3e Série, t. XV. — 1887. — N° 4.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

(CETTE SOCIÉTÉ, FONDÉE LE 17 MARS 1830, A ÉTÉ AUTORISÉE ET RECONNUE COMME ÉTABLISSEMENT D'UTILITÉ PUBLIQUE, PAR ORDONNANCE DU ROI DU 3 AVRIL 1832.)

TROISIÈME SÉRIE

TOME QUINZIÈME

Feuilles 16-18 (7 Février 1887), *d*, *e*.

Pl. II à VII.

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

Rue des Grands-Augustins, 7

1886 A 1887

Le Bulletin parait par livraisons mensuelles.

JUIN 1887

EXTRAIT DU RÈGLEMENT CONSTITUTIF DE LA SOCIÉTÉ

APPROUVÉ PAR ORDONNANCE DU ROI DU 3 AVRIL 1833

Art. III. Le nombre des membres de la Société est illimité (1). Les Français et les Étrangers peuvent également en faire partie. Il n'existe aucune distinction entre les membres.

Art. IV. L'administration de la Société est confiée à un Bureau et à un Conseil, dont le Bureau fait essentiellement partie.

Art. V. Le Bureau est composé d'un président, de quatre vice-présidents, de deux secrétaires, de deux vice-secrétaires, d'un trésorier, d'un archiviste.

Art. VI. Le président et les vice-présidents sont élus pour une année ; les secrétaires et les vice-secrétaires, pour deux années ; le trésorier, pour trois années ; l'archiviste, pour quatre années.

Art. VII. Aucun fonctionnaire n'est immédiatement rééligible dans les mêmes fonctions.

Art. VIII. Le Conseil est formé de douze membres, dont quatre sont remplacés chaque année.

Art. IX. Les membres du Conseil et ceux du Bureau, sauf le président, sont élus à la majorité absolue. Leurs fonctions sont gratuites.

Art. X. Le président est choisi, à la pluralité, parmi les quatre vice-présidents et l'année précédente. Tous les membres sont appelés à participer à son élection, directement ou par correspondance.

Art. XI. La Société tient ses séances habituelles à Paris, de novembre à juillet (2).

Art. XII. Chaque année, de juillet à novembre, la Société tiendra une ou plusieurs séances extraordinaires sur un des points de la France qui aura été préalablement déterminé. Un Bureau sera spécialement organisé par les membres présents à ces réunions.

Art. XIV. Un *Bulletin* périodique des travaux de la Société est délivré gratuitement à chaque membre.

Art. XVII. Chaque membre paye : 1° un droit d'entrée, 2° une cotisation annuelle. Le droit d'entrée est fixé à la somme de 20 francs. Ce droit pourra être augmenté par la suite, mais seulement pour les membres à élire. La cotisation annuelle est invariablement fixée à 30 francs. La cotisation annuelle peut, au choix de chaque membre, être remplacée par le versement d'une somme fixée par la Société en assemblée générale (*Décret du 12 décembre* 1873) (3).

(1) Pour faire partie de la Société, il faut s'être fait présenter dans l'une de ses séances par deux membres qui auront signé la présentation, avoir été proclamé dans la séance suivante par le Président, et avoir reçu le diplôme de membre de la Société (*Art. 4 du règlement administratif*).

(2) Pour assister aux séances, les personnes étrangères à la Société doivent être présentées chaque fois par un de ses membres (*Art. 42 du règlement administratif*).

(3) Cette somme a été fixée à 400 francs (*Séance du 20 novembre* 1871).

TABLEAU INDICATIF DES JOURS DE SÉANCE

ANNÉE 1886-1887

Les séances se tiennent à 8 heures du soir, rue des Grands-Augustins, 7

Les 1er et 3e lundis de chaque mois.

Novembre 1886	Décembre	Janvier 1887	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
8	6	10	7	7	4	2	6
22	20	17	21	21	14* 18	16	20

* *Séance générale annuelle.*

La bibliothèque de la Société est ouverte aux Membres les lundis, mercredis et vendredis, de 11 à 5 heures.

reliefs du globe, considérés par rapport à la surface des mers et au rayon terrestre.

La théorie généralement admise du refroidissement séculaire et la contraction consécutive nous conduit à la conséquence logique de l'affaissement, en tant que phénomène dominant et ultime. Le soulèvement n'est qu'accessoire et relatif, bien qu'il puisse se montrer absolu pour un temps déterminé.

L'affaissement peut affecter le caractère d'effondrement ; mais ce n'est point un effrondrement à la manière des puits, des mines et des carrières où existe l'air atmosphérique sous une pression à peu près normale.

M. de Lapparent nous parle de chutes dans le vide ; le vide ne saurait se concevoir sur le noyau liquide coiffé par la croûte terrestre. S'il y a tendance au vide, en vertu de la contraction, le vide ne peut exister à cause de l'expansion des gaz et de la mobilité de la matière lavique. Or ceci constitue une sorte de matelas qui permet les déplacements et les dénivellations mais qui, selon moi, est le préservatif le mieux assuré des plongeons et des chutes brusques.

Cette façon de voir n'a rien de contraire à la théorie actuelle des rides et des plissements.

Des calculs longs et incertains pourraient donner une idée approximative du poids d'un segment de la calotte extérieure. D'autre part, si l'on prend un arc peu étendu, la courbure sera très faible et l'on aura affaire à une masse offrant plutôt la forme d'une table que d'une voûte. Comment admettre le vide dans ces conditions ?

Ajoutons que s'il y a une tendance générale à la diminution du noyau central par contraction, il y a une tendance constante à l'expansion par la présence des gaz emprisonnés ou par le passage des liquides à l'état gazeux ; les déjections volcaniques sont une preuve permanente de cet état et de cette force centrifuge opposée à la pesanteur. Tout cela repose sur une partie théorique.

1° Etat fluide primitif de la planète; refroidissement progressif et emprisonnement de la chaleur centrale sous un manteau mauvais conducteur.

2° Sur une partie empirique : Etude des plis, des fonds et des reliefs de la croûte disloquée.

Etude des failles et des rejets.

3° Sur une partie expérimentale, feuilletés et plissements artificiels.

A la suite de cette discussion, M. **de La Moussaye** présente une observation.

Séance du 21 Février 1887.

Présidence de M. Albert Gaudry.

M. Maurice Hovelacque, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière séance, dont la rédaction est adoptée.

Par suite des présentations faites dans la dernière séance, le Président proclame membres de la Société :

MM. Ficheur, préparateur de géologie à l'École des Sciences d'Alger, présenté par MM. Hébert et Pomel.

Flamand, préparateur de minéralogie à l'École des Sciences d'Alger, présenté par MM. Hébert et Pomel.

Paignon (Eugène), publiciste à Montgaudier, par Montbron (Charente), présenté par MM. A. Gaudry et Fischer.

Il annonce ensuite deux présentations.

M. Bertrand donne lecture de la lettre suivante de M. **Toucas** :

Je viens de recevoir le premier numéro du *Bulletin* de l'année 1887, et j'y trouve une note fort judicieuse que vous avez fait ajouter à la suite d'une communication de M. Moutet sur l'*existence d'une formation wealdienne au quartier du Revest* près de Toulon. Comme vous le faites très bien remarquer, les couches d'eau douce, signalées par notre confrère au Revest, sont cénomaniennes et appartiennent au niveau que Coquand a désigné sous le nom de Gardonien et dont les couches à lignites de Saint-Paulet (Gard) et Mondragon (Vaucluse) forment le véritable type.

En 1874 (*Bull. Soc. géol.*, t. II, p. 462), j'ai eu l'honneur de présenter à la Société une note sur les environs de Toulon qui, quoique fort incomplète, présente cependant la petite description suivante de ces couches du Revest :

« A l'Est du Revest, à droite des sources de Dardennes, on peut encore reconnaître les différentes assises de la Craie.

» Le calcaire à *Requienia Lonsdalei* comprend toute la colline grise qu'on aperçoit au Nord-Est du Revest, et s'étend dans tout le vallon des Olivières. Sa surface est pétrie de fossiles urgoniens faisant saillie sur la roche.

» Il est recouvert par une assise de grès dont les premières couches sont très ferrugineuses. Les couches moyennes sont pétries de coquilles d'eau douce, telles que *Cyclas*, *Cyrena*, *Potamides*, etc. Les

couches supérieures sont formées par des dépôts saumâtres; elles contiennent un mélange de coquilles fluviatiles et de coquilles marines telles que *Cassiopées* et *Ostrea*.

» C'est bien là le véritable représentant des couches de Saint-Paulet et de Mondragon (Gardonien de Coquand et non Ligérien comme il a été imprimé par erreur). »

M. Ferrand de Missol donne lecture du rapport de la Commission de comptabilité.

Rapport de la **Commission de Comptabilité**,

Par M. **Ferrand de Missol.**

Messieurs,

Votre Commission de comptabilité a procédé à l'examen des comptes de l'exercice 1885-1886, qui lui ont été soumis par votre Trésorier et constaté leur concordance avec les écritures.

Elle a jugé utile de rapprocher les recettes et dépenses de celles de l'exercice précédent dans un tableau spécial A, tout en maintenant le tableau B, indiquant les différences des recettes et dépenses effectives de l'exercice 1885-1886 avec les prévisions.

RECETTES (Tableau A)

DÉSIGNATION des RECETTES	Nos des ARTICLES	NATURE DES RECETTES	RECETTES EFFECTUÉES en 1884-85	RECETTES EFFECTUÉES en 1885-86	AUGMENTATION	DIMINUTION
		I. — Recettes ordinaires.				
1° Produits des réceptions et des cotisations.	1	Droits d'entrée et de diplôme	580 »	520 »	» »	60 »
	2	Cotisations de l'année courante	11.400 »	12.418 »	1.018 »	» »
	3	— arriérées	360 »	1.050 »	690 »	» »
	4	— anticipées	636 75	420 »	» »	216 75
2° Produits des cotisations.	5	Vente du Bulletin	3.661 10	3.419 34	» »	241 76
	6	— des Mémoires	2.455 85	1.629 35	» »	826 50
	7	— de l'Histoire des Progrès de la Géologie	21 60	60 40	38 80	» »
3° Recettes diverses.	8	Recettes extraordinaires	» »	» »	» »	» »
	9	Souscription Ministérielle	1.500 »	1.500 »»	» »	» »
	10	Revenus	4.678 52	5.186 81	508 29	» »
	11	Sous-locations	5.730 »	4.300 »	» »	1.430 »
	12	Recettes diverses	482 08	228 90	» »	253 18
		Total	31.505 90	30.732 80	2.255 09	3.028 19
		II. — Recettes du compte capital.				
	13	Cotisations à vie et perpétuelles	1.840 »	» »	»	1.840 »
		III. — Recettes extraordinaires.				
	14	Remboursement de créances (titres amortis)	7.541 »	1.481 85	»	6.059 15
		En caisse au 1er novembre 1884 et 1885	3.357 27	8.680 68	5.323 41	
		Totaux	44.244 17	40.895 33	7.578 50	10.927 34

DÉSIGNATION des DÉPENSES	Nos des ARTICLES	NATURE DES DÉPENSES	DÉPENSES EFFECTUÉES en 1884-85	DÉPENSES EFFECTUÉES en 1885-86	AUGMENTATION	DIMINUTION
		I. — Dépenses ordinaires.				
1° Personnel.	1	Personnel. Appointements	1.500 »	1.500 »	» »	» »
	2	— Gratification	100 »	150 »	50 »	» »
2° Frais de logement.	3	Loyer, Contributions, Assurances	6.709 80	7.634 25	924 45	» »
	4	Chauffage, éclairage	902 35	700 45	» »	201 90
3° Matériel.	5	Mobilier	825 95	1.203 75	377 80	» »
	6	Bibliothèque	1.010 15	1.012 90	2 75	» »
4° Publications.	7	Bulletin, Impression	10.356 20	12.920 64	2.564 44	» »
	8	— Port	857 09	832 97	» »	24 12
	9	Mémoires	5.905 20	2.468 35	» »	3.436 85
5° Dépenses diverses.	10	Frais de bureau	748 »	777 85	29 85	» »
	11	Ports de lettres	422 25	490 25	68 »	» »
	12	Prix Viquesnel	» »	» »	» »	» »
	13	Dépenses diverses	273 50	338 90	65 40	» »
		Total	29.610 49	30.030 31	4.082 69	3.662 87
		II. — Dépenses du compte capital.				
	14	Placement de capitaux	3.453 »	3.855 75	402 75	
		III. — Dépenses extraordinaires.				
	15	Rachat de la 1re série des Mémoires	2.500 »	» »		2.500 »
		Souscription Osw. Heer		100 »	100 »	» »
		— Davidson		125 »	125 »	» »
		Remboursement du prix Plessier		300 »	300 »	» »
		Semestre de loyer d'avance		3.050 »	3.050 »	» »
		Total général	35.563 49	37.461 06	8.060 44	6.162 87
		En caisse au 31 octobre 1885 et 1886	8.680 68	3.434 27		5.246 41
		Total égal	44.244 17	40.895 33	8.060 44	11.409 28

BUDGET POUR 1886-87.

RECETTES (Tableau B)

DÉSIGNATION des RECETTES	Nos des ARTICLES	NATURE DES RECETTES	RECETTES PRÉVUES pour 1885-86	RECETTES EFFECTUÉES en 1885-86	AUGMENTATION	DIMINUTION
		I. Recettes ordinaires				
1° Produits des Réceptions et des Cotisations.	1	Droits d'entrée	500 »	520 »	20 »	
	2	Cotisations courantes	11.700 »	12.418 »	718 »	
	3	— arriérées	300 »	1.050 »	750 »	
	4	— anticipées	500 »	420 »	» »	80 »
	5		3.500 »	3.419 34	» »	80 66
2° Produits des Publications.	6	*Bulletin*	1.500 »	1.629 35	129 35	
	7	*Mémoires*	20 »	60 40	40 40	
	8	*Histoire des Progrès*	1.500 »	1.500 »	» »	
	9	Souscription ministérielle	4.700 »	5.186 81	486 81	
3° Recettes diverses.	10	Revenus	4.300 »	4.300 »	» »	
	11	Sous-locations	100 »	228 90	128 90	
		Diverses	28.620 »	30.732 80	2.273 46	160 66
		II. — Recettes du compte capital				
		Cotisations à vie et perpétuelles	1.200 »	» »	» »	1.200 »
		Remboursement de titres amortis	» »	1.481 85	1.481 85	» »
		En caisse au 1er novembre 1885	8.680 68	8.680 68	» »	» »
		Total des recettes ordinaires	38.500 68	40.895 33	3.755 31	1.360 66

DÉPENSES (Tableau B)

DÉSIGNATION des DÉPENSES	Nos des ARTICLES	NATURE DES DÉPENSES	DÉPENSES PRÉVUES pour 1885-86	DÉPENSES EFFECTUÉES en 1885-86	AUGMENTATION	DIMINUTION
		I. — Dépenses ordinaires.				
1° Personnel.	1	Personnel : appointements	1.500 »	1.500 »»	» »	» »
	2	— gratification	150 »	150 »»	» »	» »
2° Frais de logement.	3	Loyer, contributions, assurances	7.600 »	7.634 25	34 25	» »
	4	Chauffage et éclairage	900 »	700 45	» »	199 55
3° Matériel.	5	Mobilier	1.000 »	1.203 75	203 75	» »
	6	Bibliothèque	1.000 »	1.012 90	12 90	» »
4° Publications.	7	*Bulletin* : impression	11.000 »	12.920 64	12 90	» »
	8	— port	900 »	832 97	» »	67 03
	9	*Mémoires*	3.000 »	2.468 35	» »	531 65
5° Dépenses diverses.	10	Frais de bureau	700 »	777 85	77 85	» »
	11	Ports de lettres	400 »	490 25	90 25	» »
	12	Prix Viquesnel	» »	» »	» »	» »
	13	Divers	400 »	338 90	» »	61 10
		Totaux des Dépenses ordinaires	28.550 »	30.030 31	2.339 64	859 33
		II. — Dépenses du compte capital				
		Placements	3.000 »	3.855 75	855 75	» »
		III. — Dépenses extraordinaires				
		Souscription Osw. Heer	100 »	100 »	» »	» »
		— — Davidson	» »	125 »	125 »	» »
		Remboursement du prix Plessier	» »	300 »	300 »	» »
		Semestre de loyer d'avance	3.050 »	3.050 »	» »	» »
		En caisse au 31 octobre 1886	3.434 27	3.434 27	» »	» »
		Totaux	38.134 27	40.895 33	3.620 39	859 33

Ces deux tableaux présentent, sans qu'il soit nécessaire d'y insister, tous les éléments nécessaires à l'intelligence des faits, et nous nous bornerons à faire ressortir quelques chiffres qui peuvent plus spécialement intéresser la Société.

Recettes.

Les cotisations courantes sont en accroissement; elles ont atteint en 1885-1886 les chiffres de 12,418 fr., présentant une augmentation de 718 fr. sur les prévisions et de 1,018 fr. sur l'année précédente.

La rentrée des cotisations arriérées a dépassé de 750 fr. les prévisions et de 690 fr. le chiffre de l'année précédente.

La vente du bulletin a fléchi d'une année à l'autre de 241 fr. 76 et celle des mémoires de 826 fr. 50.

La souscription ministérielle n'a pas varié (1,500 fr.).

Les revenus ont été de 5,186 fr. 81, dépassant le chiffre prévu de 486 fr. 81, et celui de l'année précédente de 508 fr. 29.

Ils se décomposent de la manière suivante :

Encaissements par la Société générale. . .	4,682 f.	96
Encaissements par notre trésorier	503	85
Total égal.	5,186	81

Les cotisations à vie et perpétuelles prévues pour 1,200 fr. n'ont rien donné, tandis que l'année précédente elles avaient produit 1,840 fr.

Les remboursements pour créances ou titres amortis prévus pour 0 ont produit 1481 fr. 85. L'année précédente avait donné un chiffre de 7,541 fr. par suite du recouvrement d'une créance spéciale.

L'encaisse au 1er novembre 1885 était de 8,680 fr. 68, et de 3,434 fr. 27 au 31 octobre 1886.

Le total des recettes, y compris l'encaisse au 1er novembre 1885 avait été prévu pour 38,500 fr. 68; il s'est élevé à 40,895 fr. 33, avec un excédent de 2,394 fr. 65.

L'année précédente, le total des recettes avait été de 44,244 fr. 17, mais si l'on considère qu'il y avait à l'actif de ce total une rentrée de créance spéciale de 7,541 fr., on constatera que nos recettes ont été réellement en progression dans l'exercice 1885-1886, bien qu'elles aient un peu fléchi sur l'ensemble des chapitres courants.

Dépenses.

L'impression du bulletin prévue pour 11,000 fr. a coûté 12,920 fr. 64, et celle des mémoires prévue pour 3,000 fr., a coûté 2,468 fr. 35. Total pour la publication, 15,388 fr. 99.

L'année précédente il avait été dépensé 10,356 fr. 20 pour le bulletin et 5,905 fr. 20 pour les mémoires. Total, 16,261 fr. 40, soit 872 fr. 41 de plus que dans l'année 1885-1886.

On a placé en achat de 4 obligations Orléans.	1,563 f.	30
— — 6 obligations P. L. M.	2,292	45
Total.	3,855	75

Comme dépense extraordinaire figure pour un semestre de loyer d'avance une somme de 3,050 fr.

L'ensemble des dépenses ou placements s'élève, y compris l'encaisse, au 31 octobre 1886, à la somme de 40,895 fr. 33, présentant sur le chiffre prévu une réduction de 2,761 fr. 06.

Le total correspondant de l'année précédente était de 44,244 fr. 17.

L'examen des tableaux montre que la différence provient en majeure partie des articles relatifs aux dépenses extraordinaires.

En terminant ce rapide aperçu qui démontre la situation favorable de notre Société, nous proposons de voter des remercîments à M. le Trésorier Berthelin, qui a tenu les comptes avec un soin et une netteté remarquables.

A. Parran. Ferrand de Missol. Ed. Jannettaz.

Ce rapport, mis aux voix, est adopté, et des remercîments sont votés à M. Berthelin, Trésorier sortant.

M. Gosselet fait la communication suivante :

*De l'*Envahissement *successif de l'*ancien continent cambrien *et* silurien *de* l'Ardenne *par les* mers dévoniennes,

Par M. Gosselet.

Un des principaux résultats des travaux de Dumont sur l'Ardenne a été d'établir l'indépendance relative du terrain cambrien ou ardennais, et du terrain dévonien inférieur ou rhénan, et de reconnaître que ces deux terrains sont en stratification discordante. Dans un tra-

vail fait en collaboration avec M. Malaise (1), j'ai donné des preuves nombreuses de cette discordance. La Société géologique a pu constater le fait dans sa réunion extraordinaire en Ardenne. Cependant certains géologues allemands le contestent encore.

Le vénérable M. von Dechen, qui connaissait si bien l'Ardenne, n'avait pas accepté la division stratigraphique établie par Dumont. Plus tard à la suite de notre Mémoire, il reprit l'étude de la question. En 1874, il se déclara convaincu de la discordance et décidé à la prendre comme base des divisions à établir dans la carte géologique. C'est ce qu'il fit en 1883, lors de la publication de la 2e édition de sa petite carte de la Province rhénane et de la province de Westphalie.

Cependant la même année 1883, M. Holzapfel, professeur à Aix-la-Chapelle, faisait paraître une excellente monographie de l'extrémité nord du massif de Stavelot, où il battait en brèche la théorie de Dumont (2). Tout en reconnaissant que la discordance peut exister dans le massif de Rocroi, il la nie dans le Nord de l'Ardenne. Malgré son affirmation, je crois qu'il donne lui-même des preuves de cette disposition discordante. C'est une question que j'examinerai plus tard.

Le regretté von Lasaulx qui avait assisté à l'excursion de la Société géologique de France à Charleville n'a pas cherché à nier une discordance qu'il avait vu si claire à Fépin, à la roche à Corpias et à la grotte de Linchamp; mais il l'a expliquée en supposant un traînage des roches dévoniennes à la surface du terrain cambrien (3). J'ai combattu cette hypothèse (4) en prouvant que le Poudingue de Fépin est formé aux dépens du terrain immédiatement sous-jacent. Il contient des phyllades violets dans le voisinage de Fumay et des phyllades verdâtres du côté de Deville. C'est du reste une question que je ne veux pas discuter aujourd'hui.

Je prends comme démontré que le Dévonien inférieur repose dans l'Ardenne en stratification discordante sur le Cambrien et que ce dernier terrain était redressé et plissé avant l'époque dévonienne.

(1) Gosselet et Malaise. — Observations sur le terrain silurien de l'Ardenne. *Bull. ac. Belg.* 2e série, XXVI, p. 61, 1868.

(2) Holzapfel. Die Lagerungsverhältnisse des Devon zwischen Roer-und Vichtthal. Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens. XL, p. 897, 1883.

(3) Von Lasaulx. Mittheilung über das Gebiet der französischen Ardennen, insbesondere über die Tektonik derselben und die Natur der dort auftretenden Eruplivgesteine. Verhandl. d. naturh. Vereins d. preuss. Rheinl. und Westfalens. XL, p. 110, 1883.

(4) Gosselet. *Ann. Soc. géol. du Nord*, XII, p. 195.

Le Cambrien constitue dans l'Ardenne 4 massifs déjà reconnus par Dumont : ceux de Rocroi, de Givonne, de Serpont et de Stavelot. Les deux premiers se rattachaient probablement entre eux vers l'Ouest et formaient un *golfe* que j'ai désigné sous le nom de *golfe de Charleville*. Le massif de Rocroi constituait donc une *presqu'île* qui s'avançait vers l'Est et se terminait par le *cap de Louette*.

Entre le cap de Louette et l'îlot de Serpont, il y avait le *détroit de Gedinne* dont le fond était constitué par un *plateau sous-marin*. Le petit massif de Serpont, ayant à peine 2 kilomètres de diamètre n'était qu'un rocher saillant à l'extrémité de ce plateau. Entre l'*îlot de Serpont* et la *grande île de Stavelot* se trouvait le *détroit de la Roche* plus large et plus profond.

Fig. 1. — *Disposition de la mer au commencement de l'époque dévonienne.*

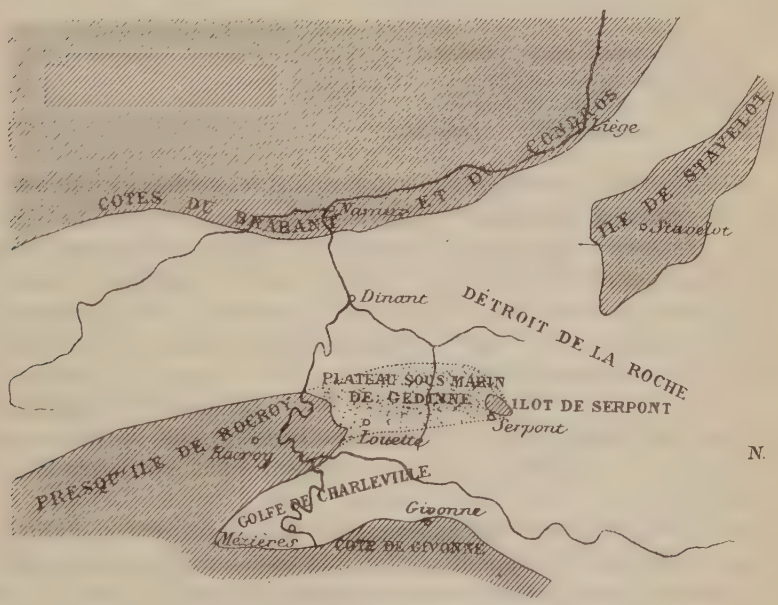


Figure de la Mer dévonienne.
Bull. Soc. géol. Fr., 3e série, XI, p. 669, f. 4.

La mer était limitée au Nord par la *côte du Condros* qui appartenait à un *continent* très étendu vers le Nord. On peut estimer que la mer du bassin de Dinant avait environ 100 kilomètres de largeur dans le méridien de la vallée de la Meuse, un peu plus que la mer de la Manche entre Cherbourg et la côte anglaise.

Les premières assises dévoniennes qui bornent au Nord le massif de Rocroi entre Fépin et Givet sont les suivantes :

1° Poudingue de Fépin.
2° Arkose d'Haybes : grès à gros grains, rempli de parties feldspathiques décomposées et de fragments de tourmaline.
3° Schistes de Mondrepuits : schistes grossiers verts présentant une faune toute spéciale, qui a été signalée par M. Hébert et qui a été étudiée depuis par M. de Koninck.
4° Schistes bigarrés, verts et rouges d'Oignies.
5° Schistes de Saint-Hubert : schistes verts jaunâtres contenant de nombreux bancs de grès gris. Le schiste domine dans le bas, le grès vers la partie supérieure.

Ces cinq assises ont été réunies par Dumont sous le nom de Gedinnien. J'estime que leur épaisseur totale est de 1,650 mètres.

Au Sud de la presqu'île de Rocroi, dans le golfe de Charleville, on trouve une série un peu différente :

1° Poudingue de la roche à Corpias.
2° Phyllades noirs de Levrezy.
3° Phyllades panachés de Joigny.
4° Phyllades vert jaunâtre de Laforest.

Les causes des différences que présentent les roches gediniennes sur les deux côtés du massif de Rocroi sont au nombre de deux.

La structure phylladique des roches du bassin de Charleville est due au métamorphisme, mais il y a en outre des différences originelles que j'ai cherché à expliquer lors de la réunion de Charleville. Elles dépendent selon moi de la position géographique où se sont faits chacun de ces dépôts.

On peut suivre ces diverses assises vers l'E. où elles forment des ellipses concentriques qui enveloppent la presqu'île de Rocroi et où l'on voit le passage du faciès septentrional au faciès méridional.

Les couches qui sont au S. du massif de Rocroi sont appliquées contre ce massif et plongent vers le Sud sous un angle de 50 à 70°. La pression exercée du Sud au Nord lors du ridement du sol a eu pour effet d'augmenter leur inclinaison et de les transformer en phyllades. Mais les roches qui sont au Nord ont été relevées, repoussées et très souvent renversées, soit uniquement que le massif de Rocroi ait été poussé tout d'une pièce vers le Nord, soit qu'il y ait eu aussi glissement des parties superficielles des phyllades les unes sur les autres, parallèlement à la direction des strates comme je l'ai démontré à Fépin (1).

Sur le plateau sous-marin du détroit de Gedinne, les couches sont

faiblement inclinées, quelquefois horizontales ou à peine ondulées. Comme l'inclinaison vers le Nord domine sur presque toute cette surface, on peut admettre qu'il y a plusieurs failles avec répétition des mêmes couches.

L'ellipse décrite par les schistes bigarrés se termine à 6 kilomètres à l'O. du massif de Serpont. Au delà tout l'intérieur du détroit est formé par les schistes de Saint-Hubert. Toutefois au N. de Saint-Hubert, les schistes bigarrés constituent une petite voûte uniclinale que traverse la ligne de chemin de fer du Luxembourg entre les kilomètres 136 et 141. Les couches y plongent uniformément vers le Sud sous une faible inclinaison et avec de nombreuses ondulations. Néanmoins comme elles confinent au N. aux schistes de Saint-Hubert et qu'elles sont recouvertes au S. par la même assise, on doit admettre qu'elles sont disposées en voûte et que cette voûte a subi un renversement tel que non seulement les deux branches sont parallèles, mais qu'elles ont été poussées vers le Nord jusqu'à devenir en certains points presque horizontales.

Il est assez curieux de trouver sur les deux côtés de cette voûte des modifications analogues à celles qu'on peut observer dans la même assise sur les deux côtés du massif de Rocroi. Au N. elle est formée de couches schisteuses alternativement rouges et vertes, quelquefois panachées, mais toujours de nuances nettement tranchées. Au S. de la gare de Poix les nuances se fondent, le rouge passe au brun ou au violet, le vert au jaune grisâtre ou verdâtre, les panachures se multiplient et sont plus vagues, la roche devient plus phylladique et plus quartzeuse.

Au N. de la voûte de schistes bigarrés de Poix, on trouve la série normale des schistes de Saint-Hubert, puis le grès taunusien plongeant par renversement sous les schistes de Poix.

Au S. de la même voûte, entre elle et le petit massif cambrien de Serpont, les schistes de Saint-Hubert constituent un bassin synclinal dont les couches sont faiblement inclinées. Ils sont formés de schistes verdâtres, compacts, ou grossiers, de grès gris et ils contiennent des couches de schistes bigarrés, comme dans le bassin de Charleville.

Ces schistes de Saint-Hubert se relèvent vers le massif cambrien de Serpont et, au contact des schistes cambriens, on trouve quelques bancs d'arkose. Cette arkose appelée par Dumont arkose de Bras, enveloppe complètement le massif de Serpont. On la trouve même à la surface de ce massif reposant en stratification discordante sur les phyllades cambriens ; à sa base, il y a souvent un banc de poudingue.

Fig. 2.

a Phyllades cambriens de Serpont.
b Schistes verts et rouges de Poix.
c Schistes de Saint-Hubert.
c' Arkose de Bras.

Dumont avait assimilé l'arkose de Bras à l'arkose d'Haybes ; la ressemblance minéralogique est extrême et, l'une comme l'autre, sont à la base du terrain dévonien. Mais, dans cette hypothèse, il y aurait une immense lacune entre l'arkose de Bras et les schistes qui les surmontent puisqu'il y manquerait les schistes de Mondrepuits et les schistes d'Oignies. Or l'absence de ces derniers serait inexplicable à 4 kilomètres seulement des beaux affleurements de Poix où l'assise a pour le moins 100 mètres d'épaisseur. J'aime mieux admettre que la lacune est sous l'arkose.

Les eaux de la mer dévonienne venant du S.-O. gagnaient constamment vers l'E. par suite de l'affaissement de cette partie orientale. L'îlot de Serpont était beaucoup plus étendu qu'il n'apparaît de nos jours, lorsque la mer dévonienne est venue envahir l'Ardenne. Il alla en diminuant constamment par le progrès des eaux marines. La mer, qui à l'époque des schistes d'Oignies, s'étendait jusqu'au delà de Poix, monta pendant l'époque des schistes de Saint-Hubert et arriva à recouvrir presque entièrement l'îlot cambrien de Serpont.

Tout autour du massif de Stavelot, le Gedinnien est principalement à l'état de schistes rouges, verts ou bigarrés, alternant avec des schistes verdâtres compacts, des grès micacés passant tantôt aux psammites, tantôt au quartzite et quelques bancs subordonnés d'arkose. On ne peut généralement pas y établir de division.

L'arkose n'est abondante que sur la côte orientale ; elle y forme une assise, l'arkose de Weismes, tout à fait semblable à l'arkose d'Haybes ; mais les schistes qui la surmontent ne peuvent pas être subdivisés et l'on ne sait à quelle assise ils doivent être rapportés.

A la pointe sud, l'arkose, déjà beaucoup moins épaisse, alterne avec des schistes rouges; sur la côte orientale, elle est rarement visible et paraît en tous cas peu épaisse; elle contient peu de feldspath; c'est plutôt un grès grossier.

Sur le rivage du Condros, l'étage gedinnien est représenté par des schistes compacts vert-sombre, cellulaires, par des psammites et par des grès vert-sombre. Les schistes rouges et bigarrés ne se présentent plus qu'à l'état de bancs très minces subordonnés aux autres couches. A la base il y a un grès à gros grains que l'on peut rapprocher de l'arkose (arkose de Dave) mais qui ne contient pas de feldspath.

Quel est l'âge exact de ces diverses couches? représentent-elles l'ensemble de toutes les assises gedinniennes ou seulement une partie? C'est une question insoluble dans l'état actuel de nos connaissances.

Si la science positive peut encore paralléliser l'arkose de Dave, ainsi que celle de Weismes et de Bras, à l'arkose d'Haybes, les géologues géogénistes ont le droit d'imaginer une théorie, un petit roman si l'on veut, qui ne manque pas d'intérêt.

Lors de la réunion de la Société géologique de France à Charleville il a été admis à la suite des observations de M. Renard, de M. Barrois et des miennes, que l'arkose d'Haybes provient de la destruction de granite ou plutôt de pegmatite tourmalinifère.

Cette roche n'existe en aucun point connu du continent Ardennais. Il faut donc qu'elle soit aujourd'hui cachée par les terrains plus récents, par conséquent qu'elle soit située dans le bassin du Dinant. J'ai prouvé que les courants qui roulaient les grains d'arkose sur le rivage de Rocroi venaient de l'O.; on peut donc supposer qu'il y avait des roches granitiques dans l'O. du bassin de Dinant, là où il s'élargit vers Landrecies, Cambrai, Amiens. Le courant océanique qui envahissait le bassin de Dinant au commencement de l'époque dévonienne roulait l'arène granitique jusque sur la côte de Rocroi.

La présence de galets de pegmatite tourmalinifère découverts par MM. de La Vallée Poursin et Renard, puis par M. Lohest sur la côte du Condros semblent indiquer que les roches granitiques n'étaient pas bien loin. Il est donc probable qu'une bande granitique passant dans le bassin de Dinant, parallèlement aux couches cambriennes et siluriennes, allait se relier vers le N. à l'île de Stavelot qui contient le filon granitique de Lammersdorf découvert par M. von Lasaulx. Elle formait au commencement de l'époque dévonienne le rivage N. du bassin de Dinain.

Plus tard cette bande granitique ayant été détruite par érosion

ou plutôt submergée par affaissement, le rivage s'étendit progressivement vers la crête de Condros.

Cet envahissement progressif de la côte condrusienne explique l'absence d'arkose sur ce rivage ; lorsque la mer y arriva, la crête granitique était déjà recouverte par une nappe d'eau assez épaisse pour la protéger contre la dégradation produite par les vagues.

L'envahissement du littoral de Condros et par suite l'élargissement du canal eurent aussi pour effet de diminuer la rapidité du courant qui longeait la côte ardennaise. Aux sédiments grossiers qui formaient l'arkose, succédèrent des sables fins et argileux qui donnèrent naissance aux schistes de Mondrepuits.

Pendant que ces phénomènes se passaient sur la côte ardennaise, le golfe de Charleville abrité par la presqu'île de Rocroi recevait des sédiments limoneux très fins qui produisirent les phyllades de Levrezy.

Pendant la 2e partie de l'époque gedinienne, les sédiments furent partout limoneux ou sableux ; cependant le courant était parfois assez fort pour entraîner des arènes graveleuses qui donnèrent naissance aux bancs d'arkose, qui sont subordonnés aux schistes bigarrés.

Sur la côte de Condros, le courant était corrodant et ne produisait que des dépôts locaux et lenticulaires. C'est du moins ce que l'on peut déduire de l'irrégularité apparente des couches de psammite et de schiste, qu'on y observe.

On a vu que le haut-fond de Gedinne et l'îlot de Serpont qui en était le sommet s'enfoncèrent pendant presque toute la durée de l'époque gedinienne, de telle sorte que les assises s'y trouvent en stratification transgressive et que les plus récentes seules entourent l'îlot cambrien de Serpont. Les éléments de l'arkose qui en formaient la base étaient roulés par le flot montant et cheminaient vers l'E. en suivant les progrès de l'envahissement.

Je sais bien que les idées théoriques que je viens d'exposer ne sont pas sans inconvénients pour la géologie systématique. Il était commode d'admettre qu'à une certaine époque dévonienne la mer déposait partout de l'arkose et rien que de l'arkose, c'est-à-dire des sédiments grossiers. On pouvait trouver la chose singulière, mais au point de vue statigraphique, il n'y avait aucune objection à faire. Les faits que j'ai signalés plus haut, montrent que l'arkose de Bras n'est pas du même âge que celle d'Haybes. Il en est probablement de même de l'arkose de Weismes, que je crois plus récente que celle d'Haybes et plus ancienne que celle de Bras.

On voudrait peut-être aller plus loin et dire que si la série de mes hypothèses est l'expression des faits, la formation de l'arkose sur un

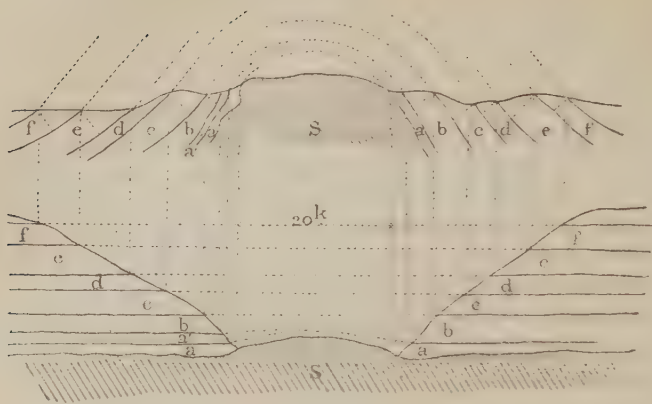
même massif n'a pas eu lieu partout en même temps ; que sur le rivage occidental de l'île de Stavelot, par exemple, l'arkose pouvait se déposer dans le Nord, alors qu'à l'extrémité sud il se produisait déjà des sédiments schisteux; d'où on arriverait à paralléliser les schistes du Sud avec les arkoses du Nord.

Il y aurait là une exagération de ma pensée contre laquelle je crois devoir protester d'avance. Nous ne pouvons pas songer à donner à nos divisions géologiques une valeur chronologique absolue. Elles ont surtout pour but de résumer les faits et de permettre à l'esprit de les embrasser dans leur ensemble. Quand donc nous trouvons en deux points plus ou moins voisins deux séries identiques, il y a lieu de paralléliser tous les termes semblables. Nous pouvons bien nous demander, si au point de vue du temps considéré d'une manière absolue, les phénomènes ne sont pas transportés d'un point à un autre, de telle sorte que chaque terme soit contemporain du terme précédent formé à sa droite et du terme suivant formé à sa gauche ; mais dans la systématique, on ne doit pas tenir compte de ces vues purement hypothétiques et qu'il serait difficile de démontrer. J'ai cru devoir faire ces réserves dans l'intérêt même de la thèse que je soutiens et bien marquer le point où je m'arrête, car j'estime que le géologue géogéniste est toujours en danger de s'égarer, dès qu'il s'écarte des règles qui servent de base à la géologie positive.

M. **G. Dollfus** demande à M. Gosselet quelles sont les raisons qui l'empêchent de croire que le Dévonien s'est déposé sur l'Ardenne ?

La question de la discordance du Dévonien sur les roches plus anciennes étant hors de cause, il lui semble que, l'identité de la coupe au Nord et au Sud du massif ardennais, la présence des strates et poudingues redressés de part et d'autre à la verticale, prouvent avec évidence un grand mouvement postérieur de soulèvement. Ce soulèvement ne faisant pas de doute ; si nous cherchons par la théorie ce que pouvait être le pays avant le soulèvement des couches, nous sommes conduits en partant de la coupe supérieure qui donne un diagramme de l'Ardenne, au schéma idéal inférieur dans lequel les couches sont simplement remises dans leur position horizontale de formation, suivant leur ordre, leur place, leur épaisseur par projection. L'inspection de cette figure permet difficilement de supposer que tout le déblai central était occupé par un récif silurien S. Nous préférons supposer que les couches se sont déposées comme l'indique le tracé ponctué intermédiaire entre les deux séries latérales, ce qui conduirait directement au tracé ponctué supérieur à la coupe de l'Ardenne.

Fig. 3.



Cette considération est appuyée par la médiocre distance des deux flancs dévoniens (20 kilomètres), la grande épaisseur uniforme de leurs subdivisions, le manque de caractères littoraux et d'amincissement en s'approchant du centre, et ne laissant pas de place pour deux rivages et une arête silurienne intermédiaire.

Il est du reste constant que le massif ardennais, dont on peut chercher à préciser le moment de soulèvement comme postérieur au Houiller de la région et antérieur au Jurassique inférieur, a été considérablement usé, corrodé depuis des périodes d'une durée de temps considérable, qu'il a perdu beaucoup de sa hauteur, et n'est aujourd'hui qu'une ruine à côté de son ancienne grandeur.

Il a fort bien pu être recouvert de nombreuses formations qui n'y ont pas même laissé leurs débris, car dans des montagnes d'âge bien net et relativement récent, comme les Alpes ou les Pyrénées, on ne peut croire que les points centraux les plus élevés où le terrain primitif apparaît, étaient autrefois des îles ; même lorsqu'aucune trace de terrain plus récent ne les surmonte, on considère ces points comme des lieux où la poussée d'exhaussement a été au maximum.

Les points où les formations ont été portées le plus haut ayant été les premiers atteints et détruits par la dénudation, la crête du Condros d'une part, le massif de Rocroy avec l'îlot de Serpont, aligné par une vaste courbe sur le massif Stavelot et de l'autre ; nous paraissent deux lignes d'exhaussement maximum parmi les plis nombreux créés postérieurement à tout l'ensemble du dépôt des terrains primaires Franco-Belges par quelque formidable compression latérale. Le Brabant seulement peut présenter les caractères d'un rivage.

M. **Gosselet**, répondant à M. Dollfus, s'exprime en ces termes :

M. Dollfus dit : 1° que les couches dévoniennes étant inclinées, doivent avoir subi des mouvements depuis leur dépôt ; 2° qu'elles ont dû couvrir tout le massif de Rocroi. Sur le premier point nous sommes d'accord, mais il n'en est pas de même pour le second. J'ai parcouru tout le massif de Rocroi sans trouver sur le plateau aucune trace de Gedinnien, tandis que cette assise occupe toujours le même niveau tout autour du plateau, à 100 mètres environ au-dessus du sommet.

M. Gosselet fait la communication suivante :

Remarques sur la **Faune dévonienne de l'Ardenne** *et en particulier sur celle du* **Famennien**,

Par M. **Gosselet.**

Je viens de terminer la revision des fossiles dévoniens que j'ai trouvés dans l'Ardenne, sauf celle des coraux et des bryozoaires que je n'ai pas encore eu le temps d'étudier. Il en résulte déjà quelques considérations que je désire présenter à la Société. Je dois dire que mes listes sont loin de constituer un inventaire général, puisque je n'y cite que les fossiles que j'ai recueillis moi-même. Je rappelle que j'ai partagé le Dévonien en six assises : Gedinnien, Coblenzien, Eifélien, Givétien, Frasnien, Famennien. Il ne sera pas question ici du Gedinnien, qui fera l'objet d'une communication spéciale.

J'ai recueilli seize espèces de Trilobites. Les *Homalonotus* sont propres au Coblenzien et chaque assise a ses espèces spéciales. Les *Bronteus* sont spéciaux aux étages calcaires : Eifelien, Givétien et Frasnien.

Parmi les Brachiopodes, au nombre de 200 espèces, il y a des genres spéciaux à un étage : *Meganteris* et *Amphigenia* au coblenzien, *Uncites* et *Stringocephalus* au Givétien, *Cyrtia* au Famennien. Les espèces de *Spirifer*, au nombre de 60, sont des plus caractéristiques ; cependant il en est qui s'étendent dans plusieurs assises d'un même étage ou même dans plusieurs étages. Je citerai dans ce cas le *Spirifer Verneuili* que l'on trouve dans le Frasnien et dans le Famennien.

Les *Orthis* et les *Streptorhynchus* ne sont pas assez étudiés pour qu'on puisse en tirer des conclusions.

Les *Leptæna* et les *Chonetes* sont souvent aussi confondus. Je n'ai pu en nommer qu'un très petit nombre, cependant j'ai pu m'assurer que les espèces sont spéciales aux étages et souvent aux assises.

Les Céphalopodes (36 espèces) et les Gastéropodes (136 espèces) ne donnent lieu à aucune remarque.

Les Lamellibranches, au nombre de 200 espèces, sont plus intéressants. Ils sont peu nombreux dans les assises calcaires, tandis qu'ils sont plus abondants dans certaines couches du Coblenzien et du Famennien. Les genres *Pterinea* et *Avicula* l'emportent dans le premier de ces étages, les genres *Leptodesma* et *Pteronites* dans le second.

Il y a quelques espèces que l'on pourrait appeler longicoles, parce qu'elles ont habité l'Ardenne pendant plusieurs étages.

	Coblenzien	Eifélien	Givétien	Frasnien	Famennien	Carbonifère
Phacops latifrons	<—	——	——	——	—— >	
Cyrtina heteroclyta	<—	——	——	——	——	— >
Athyris concentrica	<—	——	——	——	—— >	
Merista prunulum	<—	——	——	—— >	.....	.....
Atrypa reticularis	....<	——	——	—— >	.....	.....
Rhynchonella pugnus	.....	< ——	——	——	——	— >
Pentamerus galeatus	....<	——	——	—— >	.....	.....
Orthis striatula=resupinata?	.....	< ——	——	——	——	.
Streptorhynchus umbraculum	..< —	——	——	—— >		
Leptæna depress=analoga	< ——	——	——	——	——	— >
Strophalosia productoides	.....	< ——	——	——	—— >	
Productus subaculeatus	.....	< ——	——	——	—— >	

On est frappé, en voyant ce tableau, de l'union des trois étages calcaires Eifélien, Givétien, Frasnien. Cette union est certainement due au mode de formation. Ce sont les seuls étages où l'on voit un grand développement des coraux et des stromatoporides; c'est le gisement spécial des Gastéropodes; leurs limites réciproques ne sont pas encore nettement établies.

Le Famennien que l'on a souvent rapproché du Frasnien s'en sépare par tous les caractères. C'est un étage essentiellement schisteux et arénacé comme le Coblenzien; le calcaire n'y joue qu'un rôle très secondaire. Il manque dans l'Eifel, ou le Frasnien supérieur (schistes de Büdesheim) constitue le dépôt primaire le plus récent; il

manque dans le Harz, où le Frasnien est surmonté directement par les schistes carbonifères à Posidonomyes.

La faune famennienne peut se diviser en trois groupes :

1° Les espèces longicoles, qui sont venues dans l'Ardenne à l'époque du Coblenzien ou de l'Eifélien et dont quelques-uns prolongent leur séjour jusqu'à l'époque carbonifère. En dehors de ces fossiles, il n'y a que *Spirifer Verneuili* de commun entre le Famennien et le Frasnien, ce qui démontre combien on a tort de réunir ces deux étages sous le même nom.

2° Les espèces carbonifères qui apparaissent dans le Famennien et surtout dans le Famennien supérieur.

3° Les espèces famenniennes propres : Par cela même que le Famennien marin est peu répandu en Europe, ses fossiles spéciaux sont peu connus : Sowerby et Phillips en ont décrit un certain nombre provenant de Pilton et de Marwood en Angleterre. J'ai dû en nommer quelques-uns pour établir les divisions du Famennien. Le reste est inédit ou a été décrit en Amérique.

Lorsque M. Barrois (1) décrivit les *Dictyophyton* découverts dans les grès du Watissart, près de Maubeuge, il appela l'attention sur l'analogie des Psammites du Condros et des couches du Chemmung d'Amérique. L'étude des autres fossiles famenniens apporte de nouvelles preuves en faveur de cette judicieuse observation.

Parmi les Lamellibranches les genres qui sont abondants dans le famennien de l'Ardenne dominent aussi dans le Chemmung. Tels sont les genres *Leptodesma* et *Pteronites*; ce dernier est même spécial au Famennien et au Chemmung. Huit espèces de Lamellibranches du Famennien de l'Ardenne peuvent être complètement assimilées à des espèces du Chemmung, et dix espèces y sont représentées par des formes très voisines.

L'équivalence stratigraphique du Famennien avec le Chemmung doit être admise d'autant plus facilement que ces deux étages sont superposés en Amérique comme en France à deux étages parfaitement concordants. Les Américains ont distingué sous le Chemmung les couches de Portage, les schistes de Naples, les schistes de Genesée, qui se rapprochent du Frasnien d'après M. Clarke (2) par la présence de *Cardiola retrostriata* et de *Rhynchonella venusta* (=*cuboïdes.*) M. William (3) a démontré que ces trois assises alternent entre elles

(1) Ch. Barrois. Sur les Dictyospongidæ des Psammites du Condros (*Ann. Soc. geol. du Nord*, XI, p. 80).

(2) John Clarke. On the higher devonian faunas of Ontario country. New-York, *Bulletin of the United States Geological Survey*, n° 16.

(3) Williams : The recurrence of faunas in the devonian rocks of New-York.

et que ce sont plutôt trois faciès paléontologiques contemporains que trois niveaux stratigraphiques. On pourrait trouver quelque chose d'analogue dans notre Frasnien.

M. Bergeron fait la communication suivante :

Note sur le **Bassin houiller d'Auzits** (*Aveyron*),

Par M. **J. Bergeron**.

Au Sud-Est de Decazeville, près du petit village d'Auzits, se trouve, reposant sur des schistes à séricite, un système de couches de houille, de grès et de conglomérats ; la composition lithologique de ces derniers diffère très sensiblement de celle des autres grès et conglomérats que l'on rencontre dans les dépôts houillers du reste du bassin de Decazeville. Ce sont des arkoses très feldspathiques qui semblent provenir du démantellement de filons de granulite et de microgranulite qui se trouvent au sud-est de ce petit bassin, du côté de la métairie de Carabols. Ces roches en effet, surtout les microgranulites, semblent être cantonnées dans cette région et les filons qu'elles constituent sont alignés suivant une direction N. 15° E. Ce serait donc un courant ayant une direction S.-E. N.-O. qui aurait entraîné tous ces matériaux détritiques. Cette direction est d'ailleurs celle de plusieurs failles de la région, auxquelles correspondent les principaux ravins du pays.

Grâce au jeu de ces failles, la partie S.-O. de ce petit bassin d'Auzits a été relevée, et on peut ainsi reconnaître l'allure et la composition des couches qui le constituent. Ce sont d'abord des grès et des conglomérats à cailloux de quartz granulitique blanc, de schistes à séricite métamorphisés par la granulite, et de microgranulite plus ou moins altérée ; ils ont une épaisseur d'environ 7 mètres et reposent sur des schistes à séricite injectés par la granulite. Puis, vient tout un système de grès très feldspathiques caractéristiques de ce système et si riches en feldspath qu'on pourrait bien souvent les prendre pour de vrais tufs porphyriques altérés. Cet ensemble qui a une épaisseur de plus de cent mètres comprend deux faisceaux principaux de couches de houille.

L'exploitation de ces deux faisceaux dits des Abiracs et de la Bertrandie a permis de reconnaître, en ne tenant pas compte des failles locales, que tout ce système plongeait vers le N.-E. Les failles loca-

Proceedings of the American association for the Advancement of science XXX. — On the classification of the upper devonian. *Proced. of the American association for the advancement of science*, XXXIV.

les sont d'ailleurs les seuls accidents géologiques qu'on y ait constatés.

Ainsi que M. Bravard, directeur des mines de l'Estang, l'a toujours soutenu, ce système d'Auzits est inférieur aux dépôts houillers de Campagnac et de Bourran. En effet, il est recouvert par un conglomérat à très gros éléments feldspathiques provenant des mêmes roches éruptives dont j'ai déjà parlé à l'occasion des conglomérats inférieurs et qui constitue la base d'un autre système, celui de Campagnac.

Cette superposition peut se voir au jour, au niveau de la mine des Clausels et près du tunnel de la Richardie ; une galerie partant du puits de l'Estang a rencontré ces mêmes conglomérats à gros éléments sous une série de couches de houille appartenant à ce système de Campagnac. Celui-ci est inférieur aux couches exploitées à Bourran, couches qui sont si connues pour leur épaisseur exceptionnelle ; il est en discordance de stratification avec elles ainsi qu'on peut le voir à Cransac.

D'après les études de M. Grand'Eury (1) les couches de Bourran appartiennent à la partie tout a fait supérieure du terrain houiller supérieur. Le savant paléontologiste, tout en remarquant des différences entre la flore du système de Bourran et celle du système de Campagnac, n'ose pas se prononcer sur leur âge relatif ; il me semble cependant rapporter le premier système à une époque plus rérente.

M. Bravard m'a communiqué des végétaux fossiles provenant de l'exploitation d'Auzits. M. Zeiller, à qui j'ai soumis ces exemplaires, et qui a bien voulu les étudier, a reconnu, dans les couches exploitées à l'Estang, et qui appartiennent au système de Campagnac, les espèces suivantes :

Sigillaria tessellata. Brg. dont les coussinets de forme elliptique sont caractéristiques du type de cette espèce provenant du terrain houiller moyen.

Nevropteris cordata. Brg. espèce qui se trouve à Carmaux.

Calamites Suckovii. Brg. qui se rencontre à tous les niveaux du terrain houiller supérieur.

Pecopteris Plucknettii, Schloth. forme voisine du *Pecopteris minor* Brg. qui est très abondant à Carmaux.

A ces végétaux, il faut ajouter un *Sigillaria* à côtes qui pourrait bien être *Sigillaria elongata*, Brg. espèce qui ne peut appartenir qu'à un niveau inférieur à celui de Bourran. Malheureusement la provenance de ce dernier échantillon est incertaine.

(1) Flore carbonifère du département de la Loire, p. 530.

L'aspect général de cette flore est plus ancien que celui de la flore de Bourran ; les conclusions sont donc celles de M. Grand'Eury. Mais si le système de Campagnac est plus ancien que celui de Bourran, à plus forte raison, le système d'Auzits est-il plus ancien.

Malheureusement les végétaux provenant soit des Abiracs, soit de la Bertrandie ne donnent que peu d'indications : ce sont les suivants :

Lepidodendron, nov. sp.
Odontopteris Reichiana. Gutb.
Pecopteris polymorpha. Brg.
Sphenophyllum oblongifolium. Germar.

Cette dernière espèce, d'après M. Zeiller, est très abondante à Carmaux ; mais elle n'est caractéristique d'aucun niveau.

Cette flore cependant permet de reconnaître que l'on a affaire à l'étage supérieur du terrain houiller. Le système d'Auzits d'après ce qui précède pourrait donc correspondre à celui de Carmaux.

Dans cette dernière localité, on exploite depuis longtemps un système dont l'âge a été déterminé par M. Grand'Eury ; il se trouverait à la base de l'étage houiller supérieur. Des sondages opérés par une compagnie qui recherche quelle est l'extension du bassin houiller vers le Sud, ont permis de constater au-dessus de couches de houille appartenant très probablement au niveau de Carmaux, la présence de lits d'argile très riches en *Alethopteris Grandini*, Göpp, espèce assez rare dans les couches exploitées dans cette localité. Les travaux d'exploitation rencontreront ces couches et permettront bientôt de savoir si l'on n'a pas affaire au terrain houiller supérieur. S'il en était ainsi, il y aurait donc un certain parallélisme entre les deux bassins de Carmaux et de Decazeville.

Les conglomérats inférieurs du bassin houiller de Carmaux sont très riches en feldspath ; mais ils se distinguent de ceux d'Auzits parce qu'on peut y voir à l'œil nu, de gros cristaux de feldspath qui ne proviennent que de granite ou de gneiss. Il n'y a donc aucune assimilation à établir entre ces deux conglomérats feldspathiques et si les dépôts houillers de Carmaux et d'Auzits sont synchroniques, rien ne permet de conclure qu'ils soient le prolongement l'un de l'autre.

M. Munier-Chalmas présente, de la part de M. Léon Dru, la note suivante :

Description *du pays situé entre le* Don *et le* Volga, *de Kalatch à Tsaritsine.*

Géologie. — Hydrologie,

Par M. **Léon Dru.**

(Planche II).

Plus de dix-huit cents kilomètres parcourus dans la région qui sépare le Don du Volga, pour l'étude d'un canal de jonction, au point où les fleuves sont le plus rapprochés, m'ont mis à même de recueillir quelques renseignements sur la climatologie, la géologie et l'hydrologie de cette partie de la Russie méridionale.

L'ensemble des terrains a été classé déjà dans les groupes secondaire et tertiaire; mais les nombreuses excursions que j'ai pu faire tout en confirmant ces données premières, permettent d'y ajouter un complément que je crois intéressant de signaler : celui de spécifier la place qu'ils occupent dans la nomenclature géologique, et d'en indiquer les fossiles caractéristiques.

DESCRIPTION GÉNÉRALE.

Le pays compris entre Tsaritsine et Kalatch est en général d'une grande aridité : la vue s'étend au loin sur des plaines dénudées, le manque presque absolu de végétation, donne à cette terre un aspect désertique, et même saharien dans les régions de Katchalino et d'Ilovlüa, où des sables tertiaires jaunâtres couvrent la surface du sol.

La forme générale du terrain est déterminée par des plateaux étroits, de trois kilomètres en moyenne de largeur, qui tracent la ligne de partage des eaux entre les fleuves ; ils bordent le Volga à une distance variant entre 5 et 20 kilomètres, et dominent le plus souvent des pentes rapides et escarpées.

De cette ligne de faîte, ondulant entre les cotes 125 et 165 au-dessus du niveau de la mer Noire, descend à l'Ouest le versant du Don, immense plan incliné aboutissant vers son extrémité aux prairies qui le séparent du fleuve cosaque. Des ravines entaillent tous les escarpements et précèdent de nombreux thalwegs dont les larges échancrures abritent une végétation arborescente souvent chétive, composée d'espèces communes, telles que chênes, grisards, meri-

siers, pruniers sauvages, aubépines, aulnes, etc... Sur les plateaux, cette végétation est excessivement rare : cela tient aux vents qui règnent presque constamment dans le pays, et surtout au manque d'humidité.

Cette dernière cause est celle qui a le plus d'action, car malgré l'intensité du vent, on peut voir sur le plateau de Barsoff et de Proudkovsky, à la cote 150, un étang entouré de saules qui sont plus que centenaires; et dans la dépression de la Tchapoulkine, près de Karpovkaïa, station du chemin de fer de Tsaritsine à Kalatch, à l'altitude de 70 mètres, la fraîcheur du sol entretient de nombreux spécimens de la même essence, dont l'âge et les proportions ne le cèdent en rien à leurs congénères de Proudkovsky. Certaines circonstances locales ont agi sur le développement de cette végétation arborescente, malgré l'action défavorable de la latitude, combinée à celle des météores et de l'altitude des lieux, qui ainsi que l'a fait remarquer M. Le Play, est la cause déterminante de la pérennité des steppes de Russie.

Le sol, peu cultivé, est couvert pendant l'été d'une herbe jaunâtre et clairsemée; la culture se fait principalement autour des villages très espacés, et placés presque tous dans les thalwegs. Quelques koutors, perdus dans ces solitudes, ne sont que des habitations temporaires destinées à abriter les paysans russes ou cosaques qui surveillent les récoltes et le pacage des animaux, auxquels on doit, faute de pâture, réserver de larges surfaces. Ces koutors ne sont pas en réalité des villages, mais plutôt la réunion de huttes d'une construction très rudimentaire.

Trois grandes vallées, celles de la Tsaritsa, de la Karpovka et de la Panschinka, se ramifiant à d'innombrables ravines, découpent le pays en plusieurs plateaux absolument déserts. Le versant du Don est celui qui draine la plus grande étendue du pays, mais à cause de sa pente mieux réglée, les thalwegs principaux qui servent à l'écoulement des eaux y sont plus espacés et mieux alimentés que sur le versant du Volga.

Si la rive droite du Volga frappe le regard par son aridité, celle du Don offre, au contraire, un coup d'œil plus agréable; sur la rive gauche de ce fleuve, on ne voit, depuis Katchalinskaïa jusqu'à l'embouchure de la Tsaritsa, que des prairies parsemées de bois et d'étangs.

La partie comprise entre Kalatch et la Tsaritsa est particulièrement remarquable par ses pâturages, que fertilisent chaque année les débordements du Don.

De l'autre côté du fleuve, de nombreux vallons, creusés perpendiculairement à la berge dans le massif des couches tertiaires,

y dessinent des lignes ondulées et verdoyantes qui se détachent sur le fond gris et mamelonné du sol. Ces différents aspects se continuent en suivant l'aval du cours de la rivière ; les rives de Sémikarakorskaïa et les coteaux de Razdorskaïa sont, pour le touriste qui entreprend la descente du Don, une large compensation de la longueur du voyage.

Au Nord de Kalatch, la vue du pays change : on aperçoit les falaises blanches de Trek-Ostrovianskaïa et les plaines herbeuses de la rive gauche, parsemées de dunes jaunâtres, qui s'étendent jusqu'au lac Loubénoié. Ces dunes proviennent du remaniement par les eaux du Don des sables tertiaires de la région de Katchalinskaïa ; sur la berge du fleuve la végétation les a fixées, mais à un ou deux kilomètres à l'Est, elles sont complètement dénudées, et se déplacent sous l'action continue des vents du sud et du sud-est.

Un des caractères de l'orographie de la contrée consiste dans la disposition uniforme des thalwegs. Quand on examine les ravines profondes qui aboutissent au Volga, on remarque que les rives qui ont la même exposition affectent une configuration identique : celles exposées au Sud sont invariablement verticales, les terrains séchés et durcis par les rayons solaires se maintiennent dressés comme une muraille ; tandis que les berges opposées sont au contraire toujours inclinées, et présentent même un pente très allongée. Il est visible que de ce côté l'action des agents atmosphériques a été plus intense, et qu'elle a lentement érodé et adouci la surface du sol.

Sur le Volga, par suite de la grande déclivité des terrains, les thalwegs débouchent presque tous perpendiculairement au fleuve; les eaux, quoique plus rapides dans leur course, ont déposé aux embouchures, principalement sur la rive droite, ou porte le courant, un atterrissement d'alluvions et de terrains de transport qui s'élève souvent jusqu'au sommet de la falaise; puis ce dépôt s'augmentant d'apports successifs, amenés par les crues du Volga, a fini par constituer une sorte d'étranglement qui retrécit l'entrée de ces thalwegs. Cette disposition se voit au confluent de la Kamichinka, de la Pitschouga, de la Metschetka, etc.

La rive gauche du Don a des rivières moins encaissées, entre des berges qui ne dépassent pas 6 à 7 mètres de hauteur. Ces rivières se déversent dans le fleuve à travers des plaines d'alluvions anciennes, bordées d'un cordon de dunes couvertes d'oseraies, d'aulnes et de saules. Elles n'ont pas un régime permanent, mais au moment des pluies et de la fonte des neiges, elles reçoivent de grandes quantités d'eau qui se déversent dans le fleuve.

CLIMATOLOGIE ET MÉTÉOROLOGIE.

Une grande variation et des écarts excessifs de température caractérisent la climatologie du pays. Le climat est essentiellement continental : on passe d'une saison hivernale rigoureuse à des étés où la chaleur est accablante. La différence des températures extrêmes est d'environ 60° C : elle est comprise entre + 35° et — 25° C.

La saison d'été est très longue et particulièrement chaude ; elle donne au steppe un aspect méridional des plus accusés ; le sol est partout aride, desséché par les vents et l'ardeur du soleil.

A partir de Tsaritsine, on entre véritablement dans le midi de la Russie, et les territoires compris entre le Volga et les rives du Don rappellent beaucoup ceux du steppe des Nogaïs, qui avoisine le versant nord de la chaîne caucasique.

L'hiver est également long et se distingue par de brusques changements de temps : c'est le moment des rafales et des chasse-neige qui balayent les plateaux, accumulant les neiges contre les saillies des terrains ou dans le fond des ravins. Sur les points élevés que traversent les chemins de fer de Griazy, de Katchalino à Gorodisché, et aux environs de Kroutaïa, on oppose aux chasse-neiges des barrières que l'on fixe chaque hiver sur l'un des côtés de la voie.

Les saisons ne divisent pas l'année en périodes régulières : le printemps est l'époque de la fonte des neiges, de la débâcle des glaces et des inondations ; l'air est alors humide, et le sol, débarrassé de son enveloppe glacée, laisse apparaître une végétation naissante ; il commence ordinairement à la deuxième quinzaine de mars et finit au milieu de mai. L'été qui succède dure jusqu'au mois d'octobre, et l'automne cesse dans les derniers jours de novembre.

Les grandes chaleurs se font sentir au milieu de mai et sont à leur maximum en juin et juillet ; les froids viennent ensuite au mois de novembre et se continuent en janvier et en février. L'été et l'hiver durent chacun quatre mois, soit ensemble les deux tiers de l'année.

Dans les saisons extrêmes, surtout à la fin de l'été, la température a des variations assez rapprochées : ainsi, en 1883, le 25 septembre, le thermomètre marquait à Tsaritsine + 21°, et le 3 octobre, il descendait à + 1°.

Le mois le plus agréable est peut-être celui de septembre, quoiqu'il soit accompagné quelquefois de pluie ou de vent. Celui d'octobre voit apparaître les gelées, qui s'accentuent fortement au commencement de novembre. En 1885, le Volga était pris par les glaces le 12 novembre, et la navigation brusquement arrêtée.

Durant la saison d'été, les pluies sont assez rares et ne persistent que quelques jours, mais elles sont presque toujours torrentielles, et ravinent profondément le sol.

Les neiges sont beaucoup moins abondantes dans ce pays que dans les contrées du centre de la Russie, et elles ne couvrent pas les steppes sur de grandes épaisseurs; le volume qui tombe est cependant suffisant pour amener, au moment de la fonte, des crues importantes qui remplissent et font déborder les principales rivières du pays. Le bassin de la Tchervlonnaïa paraît recevoir une plus grande quantité de neige que le plateau qui domine le Volga, de Tsaritsine à Doubovka; ce phénomène doit tenir à son altitude plus faible qui le protège mieux contre les vents. On remarque d'ailleurs que la Karpovka, qui reçoit les eaux de la Tchervlonnaïa, et la Tsaritsa, dont le cours est dans le même voisinage, sont les rivières les mieux alimentées de ce versant du Don.

Quant aux vents, ils sont la cause la plus active de desséchement, surtout ceux de l'Est et du Sud-Est qui arrivent des contrées désertiques de l'Asie centrale. Les vents d'Ouest sont chauds, mais humides, et lorsqu'ils viennent du Sud, ils amènent de la pluie. Ceux du Nord sont constamment froids, leur direction dominante est vers le Sud-Ouest; en hiver, ils causent des bourrasques et de violents chasse-neiges. Peu d'expériences scientifiques ont été faites sur leur vitesse, mais on sera très près de la vérité en l'évaluant de 10 à 15 mètres par seconde pour les vents rapides.

GÉOLOGIE.

Deux systèmes de couches, les terrains crétacés supérieurs et tertiaires inférieurs, entrent dans la constitution du sol compris entre le Don et le Volga, de Kalatch à Tsaritsine (Pl. II).

Leurs affleurements sont visibles sur la rive droite des deux fleuves : du côté du Don, en aval de Kalatch, la Craie forme une falaise ondulée à pente rapide, dont les sommets sont couronnés par des couches tertiaires. Vers le Volga on ne rencontre exclusivement que des assises tertiaires, au milieu desquelles les eaux ont creusé de nombreux thalwegs, étroits et encaissés : le peu de résistance des couches, composées de sables, d'argiles et de grès tendres, a facilité ces érosions profondes qui découpent, perpendiculairement et à des intervalles rapprochés, la rive du fleuve de Sarepta à Doubovka.

Au centre du pays le steppe est uniformément couvert de terre végétale, de sable et le plus souvent d'un limon fin, jaunâtre, légèrement sableux et presque imperméable.

La descente du plateau qui conduit à la plaine du Don met égale-

ment à jour des couches tertiaires dans les thalwegs de la Tchervlonnaïa et de la Korovatka, au confluent de la Pestchanaïa et de la Karpovka, où la berge élevée et abrupte qui supporte le koutor Pétroff contient un des rares gisements fossilifères de la région.

Aux environs de Tsaritsine les coupes que l'on peut examiner ont en général de 15 à 30 mètres de hauteur, le plus souvent inaccessibles et taillées à pic, soit à l'entrée des rivières ou dans leurs parcours, par le régime torrentiel des eaux qui les ravinent chaque année, et dressent la base de leurs talus. Les fossiles, peu répandus dans les terrains tertiaires, le sont davantage dans les couches crétacées, que l'on suit sur la rive droite du Don de Kalatch à Trek-Ostrovianskaïa, formant dans ce passage du fleuve une falaise haute et régulière comme celle du Volga.

Les deux fleuves présentent d'ailleurs un caractère frappant de ressemblance, du moins dans la partie qui fait le sujet de cette étude; le Volga et le Don ont leur rive droite plus élevée que la gauche, et presque toujours couverte par les atterrissements des fleuves.

Ils ont chacun des crues périodiques rapides et considérables, qui amènent le déplacement des éboulis accumulés au pied des berges escarpées, et maintiennent constamment leur verticalité. Ils charrient tous deux des alluvions fines, les terrains tertiaires ne renfermant que des roches peu solides, espacées en lits minces, disséminées dans un ensemble de sédiments argilo-sableux. Sur le Volga, la stratification de ces terrains se dessine en couches régulièrement superposées et concordantes, avec une légère pente vers le Sud-Est, correspondant à peu près à celle du fleuve qui est de $0^m,10$ à $0^m,11$ par kilomètre.

Quand on remonte le Volga de Tsaritsine à Saratow, cette inclinaison semble encore plus faible; on pourrait supposer que les strates ont une horizontalité presque parfaite, car elles apparaissent étagées suivant une ligne parallèle au plan d'eau du fleuve.

La rive droite du Don a des sommets de formation tertiaire plus élevés, qui atteignent, sur le plateau de la Stanitsa de Trek-Ostrovianskaïa, des altitudes de 260 à 280 mètres. Au Nord de cette Stanitsa, et en aval près de Lebedeff, elle est formée, à la base, par les assises de la Craie supérieure qui plongent à partir de cette localité sous des couches tertiaires, dont l'altitude est au maximum de 150 mètres.

Terrain crétacé. — La superposition des couches crétacées et tertiaires ne s'aperçoit que sur la rive droite du Don entre Lebedeff

et Lipovsky, en face du moulin cosaque à roue flottante établi sur le fleuve.

Elle se voit également bien à Mostovsky, où l'on aborde la rive sur une berge de 5 à 6 mètres de hauteur, constituée par des alluvions terreuses que le fleuve désagrège continuellement. Ces alluvions, assez meubles, s'étendent jusqu'au village, et couvrent les affleurements de la Craie, que l'on gravit au-dessus de Mostovsky.

La Craie de ces affleurements est blanche et fendillée, contenant quelques fossiles des zones supérieures du Sénonien et du Danien : on y rencontre des fragments d'*Inoceramus concentricus*, Park. et d'autres espèces rappelant les *Inoceramus latus*, Mant., *Inoc. involutus*, Sow., et des spongiaires.

Derrière Mostovsky, la Craie occupe sur un kilomètre la plaine qui touche à l'escarpement que dominent les assises tertiaires; dans ce parcours, jusqu'à la cote 128, limite de son affleurement, elle passe insensiblement à une gaize calcaire, siliceuse et micacée, puis à des marnes gris-bleuâtre.

Ces marnes renferment, à quelques mètres des couches tertiaires, un banc assez dur de calcaire marneux, gris-verdâtre, également micacé, tacheté de petits points noirs ou grisâtres, parsemé d'empreintes de spongiaires et d'une grande quantité d'*Ostrea vesicularis*, Lamk., fossile très commun dans la Craie de Meudon, et du Sénonien par conséquent. Le faciès particulier de ce banc peut servir dans ces localités à reconnaître la partie supérieure de la Craie, et le voisinage du contact des deux systèmes de terrains, qui se superposent presque horizontalement. On le retrouve dans la coupe de Lebedeff, mais ici la Craie, disparaît sous l'étage tertiaire avec une pente de 8 à 10 degrés vers le Sud-Est.

De Mostovsky à Lebedeff, on suit sur la rive droite du Don la même zone de craie blanche fragmentée, avec des *Inoceramus*, parmi lesquels on peut déterminer l'*Inoceramus regularis*, d'Orb., et peut-être l'*Inoc. Humboldtii*, Eich. ; puis on y découvre aussi, dans les dernières couches grisâtres du sommet, le *Pecten cretosus*, Defr., très voisin de celui de Meudon, un *Pecten sp.* à côtes rayonnantes, et une espèce de spondyle du Sénonien, qui rappelle assez bien le *Spondylus dutempleanus*, d'Orb.

Ces affleurements et ceux de Sirotinskaïa sont, au Sud de la Russie, dans cet isthme immense que découpent la mer Caspienne et le Volga d'un côté, le Don et la mer d'Azow de l'autre, les derniers témoins de la Craie supérieure, que l'on ne revoit plus qu'au-dessus d'Ékaterinodar dans le Kouban, et sur le versant nord du Caucase, à Piatigorsk, Kislovodsk, Vladikavkas, etc...

En amont de Mostovsky, vers Trek-Ostrovianskaïa, le fleuve contourne un massif crétacé formant une sorte de presqu'île jusqu'à Sirotinskaïa, dont la formation paraît être d'un âge un peu plus récent que les couches précédentes. Le calcaire crayeux, et légèrement verdâtre, est divisé en bancs assez minces, séparés par des interstices remplis de carbonate de chaux subfibreux, et contenant des espèces fossiles qui appartiennent aux horizons de la Craie de Maëstricht.

On y distingue un certain nombre de spongiaires tels que le *Cyclosmilia centralis*, d'Orb., un *Coscinopora* très voisin du *Cosc. macropora*, Goldf., quelques *Reticulipora* rappelant les *R. affinis*, Eich. et *R. flaballata*, Eich. que d'Eichwald indique, dans sa Paléontologie de la Russie, comme ayant été recueillis dans la Craie des environs d'Ekatérinodar. Le *Coscinipora macropora* appartient également aux niveaux supérieurs de la Craie de Westphalie. Avec ces spongiaires, on y voit aussi la *Lima semisulcata*, Desh., variété à côtes un peu plus larges que l'on rencontre dans le Danien et la Craie de Maëstricht, une *Rynchonella sp.*, et un très gros pleurotomaire, le *Pleurotomaria danica*, Leym., espèce caractéristique du Danien des Pyrénées.

Cette Craie, qui précède en amont du Don la coupe de Mostovski, lui est supérieure; elle est plus siliceuse, de couleur jaune-verdâtre, et ressemble à de la gaize compacte calcaire. Un phénomène puissant d'érosion, qu'une faille a dû précéder, a creusé le lit du Don dans ces massifs de Craie, et taillé les hautes falaises qui bordent la rive droite du fleuve en amont de Lipovsky. Du côté de la rive gauche, la Craie disparaît sous des alluvions couvertes de dunes assez récentes et les couches tertiaires du Volga.

Terrain tertiaire. — L'âge des terrains tertiaires est plus difficilement déterminable à cause de la rareté des fossiles : le sommet de la coupe de Mostovsky offre un des meilleurs affleurements de la région, que l'on aperçoit de Kalatch, découpant sur l'horizon de larges escarpements en forme de promontoires, dont les arêtes verticales profilent des lignes anguleuses et énergiquement accentuées.

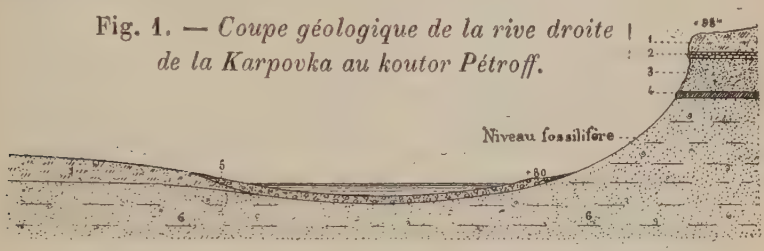
Les assises tertiaires commencent par des sables fins gris-verdâtres, micacés, passant à un grès friable, se désagrégeant au contact de l'atmosphère; ils ont environ 25 mètres de puissance, et supportent un banc tabulaire de grès plus dur de $1^{m}50$ d'épaisseur, contenant de petits grains de quartz verdâtre ; ce banc déborde et surplombe la couche inférieure comme une corniche, épousant toutes les saillies et les anfractuosités de l'escarpement.

Un lit mince d'argile noirâtre feuilletée, légèrement sableuse, de 0m50, succède à la table de grès ; puis la pente du terrain se rétablit par des zones de sable et de grès superposés, à grains irréguliers arrondis, renfermant à la base des nodules d'argile de la couche sous-jacente. Au sommet de la coupe les grès dominent ; ils sont plus grossiers, friables et verdâtres, coloration qui est due comme dans toute la hauteur de l'étage à de petits grains de quartz glauconieux.

Les grès qui terminent la coupe de Mostovsky se retrouvent également au sud, à Piati-Izbianskaïa, et à l'est, entre les thalwegs qui découpent la ligne de partage des versants du Don et du Volga.

D'autres affleurements tels que ceux du pont d'Astrakan, dans le ravin de Sadovaïa, et de la Karpovka à son confluent avec la Pestchanaïa, au koutor Pétroff, donne une série assez complète des assises tertiaires.

Fig. 1. — *Coupe géologique de la rive droite de la Karpovka au koutor Pétroff.*



	1 Lœss.
	2 Grès.
Groupe tertiaire (Eocène)	3 Sable quartzeux.
	4 Argile.
	5 Sable glauconieux (niveau fossilifère).
	6 Alluvions.

Sur la rive droite de la Karpovka, la section des terrains est analogue à celle du pont d'Astrakan : ce sont des sables fins et des grès grossiers verdâtres, quelquefois un peu ferrugineux ; ils alternent aussi avec des sables argileux et recouvrent des argiles qui, à cette place, doivent former le fond de la rivière, et que l'on voit aussi au ravin de l'Elchanka, en aval du pont d'Astrakan.

Mais cette coupe présente la particularité intéressante d'un niveau fossilifère, à peu près le seul reconnu au milieu de ces terrains, et localisé dans les sables verdâtres fins et micacés de la base (6). On peut y recueillir, avec des moules intérieurs de Gastéropodes, formés d'un calcaire phosphaté, de nombreuses dents de squales appartenant aux genres *Otodus*, *Lamna* et *Miliobates*.

Ces divers fossiles et la composition des terrains permettent de rattacher ces couches tertiaires à l'Éocène, et plus particulièrement à la partie moyenne et inférieure de ce système. La coloration verdâtre accuse aussi leur ressemblance avec les assises glauconieuses de la base du groupe tertiaire parisien.

Cette place leur a été également assignée dans la géologie du Caucase (1) au Nord de la chaîne, près de Piatigorsk et d'Essentouky; mais de ce côté, ce sont les argiles qui dominent, les sables et grès y sont beaucoup plus rares.

Vers le Volga, les sables alternent avec des lits réguliers et rapprochés d'argile bleu-verdâtre, analogue à celle que recouvrent les alluvions de la plaine du Don, entre Kolpatchevsky et la Tsaritsa. Ces mêmes argiles affleurent au fond de l'Iagodnaïa, d'Otradnoé, de la Tsaritsa et de la Pitschouga.

Au sommet de la Tsaritsa, près de Razgouliaevka, et dans le ravin de la Kouporosnaïa, ces couches contiennent un petit gisement de phosphate de chaux formant une zone mince de rognons bréchiformes. A Razgouliaevka, ils sont recouverts de sables verts jusqu'au niveau du plateau de Kroutaïa.

Plusieurs échantillons de ces phosphates ont été analysés par M. Léon Rioult, au laboratoire de l'Ecole des Mines de Paris ; ils ont donné comme composition :

Quartz	27.60
Phosphate tribasique de chaux	47.18
Carbonate de chaux	25.22
Total	100.00

Des recherches ultérieures amèneront probalement la découverte de gisements plus importants que l'on pourra utilement employer pour l'agriculture du pays.

Une coupe naturelle d'environ deux kilomètres, que forme l'Iagodnaïa, facilite l'examen du niveau des argiles vertes ; on les voit accompagnées de plaquettes minces de gypse en cristaux fibreux et translucides, ou cristallisé en fer de lance et en pied d'alouette, avec quelques petits rognons de grès fin verdâtre très dense.

C'est à la présence de ces argiles, si développées dans l'échelle des sédiments tertiaires, que sont dues les prairies et la végétation arborescente, si rare dans ce pays, qui garnit la partie haute du thalweg de Proudovaïa, ainsi que celui de Karkagone.

(1) *Géologie et hydrologie de la région du Bechtaou*, par Léon Dru. *Bull. Soc. Géol. de France*, 3e série, tome III, 1884.

Il faut encore citer dans ces couches tertiaires des bancs minces de grès disjoints, intercalés dans les sables verts. Ce sont les seuls matériaux de construction du pays : on les exploite principalement dans la berge du Volga, entre Metschetka et Akatovka, où ces roches sont plus épaisses et plus dures. Les blocs que l'on détache de la falaise du fleuve sont transportés par bateau à Doubovka et à Tsaritsine.

L'usage de ces matériaux est moins répandu dans le pays que celui de la brique, qui se prête beaucoup mieux à l'architecture des habitations russes, Les briques sont en général de très bonne qualité, et faites avec les argiles alluviales du Volga, ou le Lœss du steppe, qui couvre dans la contrée des surfaces considérables.

Tous ces terrains composés de sables, d'argiles et de grès, ont une coloration uniformément verdâtre, et appartiennent à un même système; ils sont recouverts d'un dernier étage de sables quartzeux jaunes, purs, et de grès fins, également jaunâtres, souvent ferrugineux.

Les grès peu épais sont en bancs horizontaux et réguliers, comme dans la vallée de la Peskovatka, ou bien en blocs espacés, accompagnés de concrétions branchues ou noduleuses, formées de sable aggloméré par la silice.

A leur partie supérieure, ces dépôts contiennent des amas de meulière siliceuse que l'on rencontre sur la route de Doubovka, avant la descente du chemin dans la vallée de la Pitschouga, à l'altitude de 115 à 130 mètres en allant sur Chiroky, et à la cote 120 au sommet de la Peskovatka.

Le plateau au Sud de Doubovka est couvert de ces sables supérieurs, qui donnent au steppe une aridité désolante; ce sont les mêmes sables dont on voit plus au centre les affleurements, en suivant l'ancienne ligne de défense du pays des Cosaques (1), et dans la traversée du chemin de fer de Griazy à Tsaritsine. Aux environs de Katchalino cet aspect désertique est encore plus accusé et il se continue jusqu'à Gorodisché.

Ces masses sableuses ont dû concourir à la formation des dunes qui bordent le lac de Bougakovsky, au Nord de Kalatch, et les rives

(1) On voit encore les traces complètes de cette ligne de défense; sa construction fut ordonnée par Pierre-le-Grand. Elle consistait en un fossé profond d'environ 4 mètres, dont l'escarpe était rehaussée au moyen des déblais, et que garnissait une palissade en bois. Ce fossé traverse tout le pays du Don au Volga; on le suit encore pour aller directement de Katchalinskaïa à Tsaritsine. Cette défense était complétée par des fortins et quatre forts principaux appelés Metschetnaïa, Gratschi, Kotloubane et Donskaïa. Le tsar l'avait fait établir pour arrêter les incursions des Tatars du Kouban, et des Kirghiz.

du Don en face Kolpatchevsky; elles se retrouvent à Sarepta sur les hauteurs qui dominent la colonie allemande, à une altitude de 130 mètres, ainsi qu'au promontoire d'Otradnoé. Quand on contourne le Sud-Ouest de ce promontoire, ces sables sont sans cohésion, fins et pulvérulents; continuellement déplacés par les vents, ils laissent à jour une bien petite zone de calcaire blanc concrétionné, rappelant assez bien les travertins qui accompagnent la base des sables de Fontainebleau, du terrain tertiaire parisien.

Dans le ravin de la Metschetka, ces mêmes sables affleurent à un kilomètre environ à l'Ouest de la route de Doubovka; ils sont en ce point ferrugineux et complètement rouges; leur épaisseur peut atteindre 40 mètres environ; cette dernière assise termine la série des couches tertiaires de la région.

Il serait possible de rattacher à cet horizon les grès des monts Ouchi (les trois oreilles) que l'on aperçoit dans la plaine qui précède le versant nord de la Kamichinka, à sept ou huit kilomètres du Volga (Pl. II). Les monts Ouchi sont constitués par trois mamelons isolés, entièrement formés d'un grès fin, blanc ou grisâtre, excessivement dur, que l'on emploie pour la fabrication des meules et des pavés. Aujourd'hui leur extraction a presque cessé, à cause des droits un peu excessifs prélevés par la ville de Kamichine.

Le sommet de ces monticules est à 170 et 180 mètres au-dessus du Volga. La roche est disloquée, irrégulière; les quelques niveaux sableux intercalés entre les bancs ont disparu, de sorte que ces masses se présentent en amas irréguliers formant un véritable chaos.

Nous n'avons pu y recueillir qu'un seul indice au point de vue de la flore fossile qui accompagne ces grès : c'est une très belle empreinte de feuille de chêne. M. le marquis de Saporta, dont les publications sur la botanique fossile sont si appréciées, a reconnu que cette empreinte se rapportait à un chêne.

« Dans les régions de l'Asie qui sont limitrophes du Caucase, dit-il, « et particulièrement le Kurdistan, la Perse et la Syrie, il existe encore « des espèces comparables à la forme fossile en question : en effet, « les *Quercus Brantii* (Lindl.), *Q. persica* (Joub.), *Q. ithaburensis* « (Den.), reproduisent plus ou moins les caractères de forme et de « nervation de l'empreinte des monts Ouchi, que l'on peut aussi « comparer au *Quercus pseudo-suber* (Santi). Tous ces chênes appar- « tiennent à la section *Cerris*, et il est probable que le chêne fossile « des environs de Kamichine en faisait également partie. »

M. de Saporta a signalé des exemples à peu près certains de ces chênes à partir du Miocène inférieur; récemment, il a déterminé

dans l'Aquitanien de Manosque (1) une forme assimilable au *Q. pseudosuber*. Mais ses observations l'ont conduit à reconnaître qu'il aurait existé des chênes se rattachant de très près à celui des grès des monts Ouchi dans un niveau géologique beaucoup plus ancien que le Miocène.

Le mémoire intitulé *Revision de la flore héersienne de Gélinden* (2) montre, ainsi que le dit M. de Saporta, que l'empreinte en question « reproduit sensiblement l'aspect des *Quercus Loozi, Odontophylla* « *diplodon* et *parsecerrata* (Sap. et Mar.), de sorte que les différences « que l'on pourrait relever se réduisent à presque rien.

« Au contraire, certains traits caractéristiques, tels que le déve- « loppement relatif et l'obliquité des nervures secondaires infé- « rieures, et par suite le contour en coin arrondi de la base, sont « rarement aussi prononcés dans les espèces vivantes les plus « rapprochées. »

Cette similitude presque complète avec celles recueillies dans le gisement de Gélinden (3), que l'on rapporte à la base de l'Éocène, fait supposer que les grès des monts Ouchi, ainsi que les sables qui les accompagnent, appartiennent bien à l'Éocène inférieur.

Il est évident que l'examen d'une empreinte fossile ne suffit pas pour déterminer un classement, mais seulement une similitude de ces couches sableuses avec celles de la région de Doubovka; leur position de contact au-dessus de la base du terrain tertiaire de la Karpovka, où l'on a rencontré un niveau de dents de squales, concorde pour indiquer cet horizon comme le plus vraisemblable.

Les diverses coupes qui viennent d'être indiquées ne permettent pas d'estimer sûrement l'épaisseur des couches tertiaires : à Lebedeff et à Mostovsky on a bien le contact des deux systèmes de terrains, avec un pendage de la Craie à 8 ou 10 degrés vers le Sud-Ouest, mais si l'on appliquait ce pendage à la distance qui sépare ce pays de Kalatch, on arriverait à un chiffre évidemment exagéré; il est supposable que non loin de ce dernier affleurement la surface du terrain crétacé se rétablit à peu près horizontalement.

Les couches tertiaires ne paraissent pas présenter de grandes variations dans leur niveau, car il est à remarquer que toutes les coupes naturelles que l'on découvre dans les thalwegs et sur les berges du Volga ne mettent à jour que des terrains dont la stratification est presque horizontale, ainsi que le montre la coupe géologique ci-

(1) Basses-Alpes.
(2) *Mém. de l'Académie royale de Belgique*, tome XVI, pl. 4, 5, 6 et 7.
(3) Limbourg (Belgique).

contre entre le Don et le Volga, faite à l'aide de sondages. La composition des couches tertiaires et leur ordre de superposition sont à peu près partout les mêmes.

Cette coupe fait ressortir d'autre part l'allure régulière des assises crétacées dans la rive droite du Don, et la continuité du limon ou Lœss qui s'étend presque sans interruption sur toute la surface des steppes; la couche disparaît cependant à l'approche des fleuves où elle a été enlevée et remaniée par les alluvions. Aucun mouvement n'a dû troubler la formation de ces sédiments, dont le contact avec la Craie est toujours très nettement établi, et sans aucun dépôt de transition.

Ceux qui ont accompagné les phénomènes éruptifs de la chaîne du Caucase n'ont produit que de faibles oscillations dans le bassin du Volga, et depuis la période quarternaire la forme actuelle du sol ne semble plus s'être modifiée. Aujourd'hui le Volga suit à peu près la même pente que le bassin tertiaire qu'il traverse, transportant dans son lit large et imposant des masses considérables d'alluvions fines et sableuses, empruntées en partie aux couches tertiaires que déplacent sans cesse ses eaux troubles et jaunâtres.

Les meilleures indications sur l'épaisseur probable des assises tertiaires s'obtiendraient plutôt par les affleurements des environs de Tsaritsine et de Doubovka, où l'on peut relever des altitudes de 150 à 165 mètres : le Volga étant à Tsaritsine à la cote 2 environ, on aurait déjà à peu près la différence de ces cotes comme estimation. Puis la ville de Tsaritsine est sur le même parallèle que Kalatch, qui se trouve lui-même à 15 kilomètres des affleurements crétacés de Lebedeff; on pourrait donc sans grande erreur estimer à 200 mètres au moins l'épaisseur de cette série géologique. C'est à peu près le chiffre que nous avons relevé dans la région de Piatigorsk; mais là, il manquerait une partie des couches sableuses si développées entre le Don et le Volga.

Terrains quaternaires. — Les alluvions et autres terrains de transport couvrent de larges espaces dans ces contrées, où les steppes forment des surfaces régulièrement ondulées, que découpent les dépressions et ravines creusées par l'écoulement des eaux météoriques.

Le Volga qui occupe, aux plus basses eaux, de un à deux kilomètres de largeur, huit ou dix au moment des crues, et dont le débit annuel est estimé à 291 kilomètres cubes (1), a été l'agent le plus énergique de tous ces apports.

(1) M. le professeur Voieïkoff.

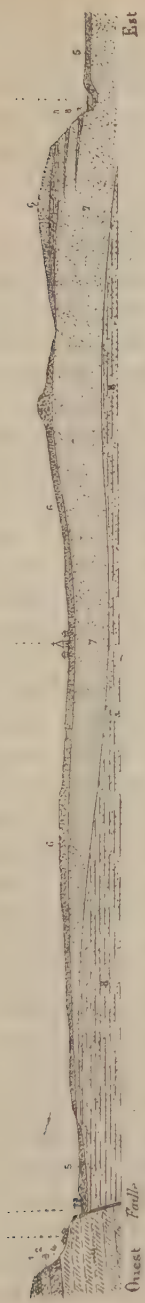


Fig. 2. — *Coupe géologique du pays situé entre le Don et le Volga.*

5 Alluvions.
6 Lœss.

Groupe tertiaire. (Éocène) . . . . { 1 Grès. 2 Argile. 3 Sable quartzeux. 7 Sable glauconieux. 8 Argile plastique.

Groupe secondaire. (Sénonien). . . . . { 4 Marne crayeuse blanche. 9 Craie blanche.

On peut examiner la composition des terrains d'alluvions à l'entrée du ravin de l'Elchanka, dans la descente qui conduit du marché de Tsaritsine aux embarcadères des bateaux à vapeur du Volga, ou mieux encore le long de la berge du fleuve que l'on suit facilement sur 4 à 5 kilomètres, au delà du raccordement à la voie ferrée de Griazy; cette partie de la falaise (fig. 3) a en moyenne 25 à 30 mètres de hauteur, elle est dominée par les immenses réservoirs de naphte des compagnies Nobel et Merculier.

A la base de l'escarpement, à 3 mètres au-dessus du niveau des basses eaux, on marche sur des sables fins très argileux, noirâtres, passant à une argile sableuse compacte (11), d'où émergent des sources dont quelques-unes sont ferrugineuses. L'argile est recouverte sur 4 à 5 mètres de hauteur par des sables verdâtres, avec grès ferrugineux manganésifères (10 et 9). Un banc de grès de 0^m75 d'épaisseur, divisé verticalement en blocs de formes variées (8), sépare cette couche d'une deuxième assise de sable jaunâtre de même nature (7). Les grottes ou excavations que l'on aperçoit le long du fleuve, au nord de Tsaritsine, sont creusées dans ces sables. Toutes ces couches appartiennent encore au système tertiaire, et se terminent par des grès tendres (6) en bancs brisés et discontinus, avec sables glauconieux (5) sur lesquels sont déposées les alluvions anciennes du bassin du Volga.

A ce niveau on est à 25 mètres au-dessus de l'étiage du fleuve; à la descente qui conduit au port de Tsaritsine, ces mêmes couches s'infléchissent au Sud, supportant les alluvions qui apparaissent à la cote 22. Le dépôt des alluvions commence par un lit mince de cailloux de grès gris-verdâtre ou rosé (4) et de calcaire gréseux, anguleux ou légèrement arrondis, empâtés dans un sable terreux et grisâtre (3), qui est recouvert d'un autre de même nature, mais excessivement fin et d'un blanc jaunâtre. Les deux couches en proportions égales ne dépassent pas ensemble une épaisseur de 0^m60 à 0^m80.

Quelquefois la zone caillouteuse correspond à des sables et graviers fins, concrétionnés, avec petits rognons de grès; la masse de sable est alors traversée en tous sens de tubulures sinueuses, ressemblant à des traces d'annélides, dont les parois intérieures sont légèrement consolidées par un ciment calcaire.

Il est curieux d'observer combien les alluvions caillouteuses ont ici peu de développement, comparativement aux proportions du fleuve qui les a transportées. Ces cailloux légèrement arrondis ou presque anguleux, ainsi que les sables à tubulures, font supposer que les eaux qui charriaient ces matériaux avaient peu de vitesse,

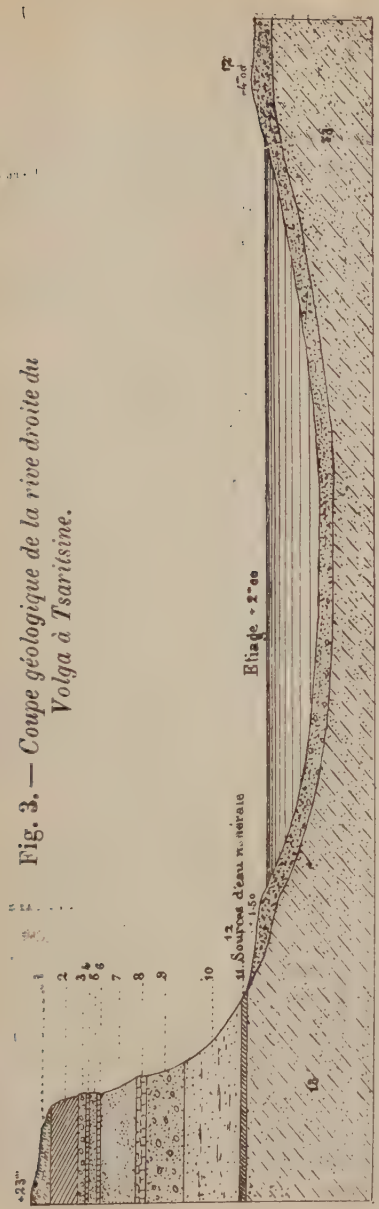


Fig. 3. — *Coupe géologique de la rive droite du Volga à Tsaritsine.*

entraînant des fragments de roche dans un terrain de transport fin et boueux. C'est du reste le même genre de sédiments que dépose encore le fleuve, en remaniant sans cesse les berges qui limitent son cours.

Sur ces alluvions, ou bien au contact des couches tertiaires, se superpose un dépôt considérable d'argile plastique schisteuse, de couleur lie-de-vin; on en découvre quelques mètres seulement au sommet de la coupe du Volga (1), mais au Sud de Tsaritsine, il constitue toute la rive droite jusque vers Sarepta.

Au débouché du thalweg de l'Elchanka, non loin du pont d'Astrakan, les argiles alternent avec des zones verdâtres de même composition; à la base, elles sont associées à des lits minces de sable fin, ainsi que cela se voit au bord du Volga, à l'entrée du ravin de Kouporosnaïa, et de celui de Proudovaïa. A l'entrée de ces thalwegs, la berge laisse apparaître un banc d'une hauteur de 7 à 8 mètres, entièrement formé par ces argiles.

Une section des terrains dans le ravin de l'Elchanka montre ces argiles disposées en forme de talus sur les couches tertiaires; elles sont du reste postérieures aux alluvions caillouteuses, qu'elles recouvrent au sommet de la falaise du Volga (fig. 3, assises 2, 3 et 4). Plus au Nord de Tsaritsine, on les retrouve encore sur quelques points de la berge, notamment près de Rinok.

Les couches caillouteuses et sableuses, ainsi que les argiles roses qui terminent le système des alluvions, ne dépassent guère l'altitude de 26 à 27 mètres au-dessus de l'étiage du Volga à Tsaritsine, et leur dépôt, qui peut avoir en moyenne 15 mètres d'épaisseur, ne s'étend pas à l'Ouest en dehors des rives du fleuve.

Dans l'intérieur, la surface des steppes est formée de lœss s'étendant sur presque tous les plateaux et les plaines qui descendent au Don; il est, aux environs de Tsaritsine, superposé aux alluvions anciennes du Volga.

L'absence de débris organiques, et surtout de vertébrés rend difficile le classement de ces terrains qui paraissent appartenir à l'époque quaternaire. En 1769 le professeur S. Gmelin (1), qui parcourut le pays des Cosaques du Don, découvrit aux environs de Kaolinsky, ville située à une trentaine de kilomètres de Voronèje, un gisement d'os fossiles d'éléphants, dont on retrouvait aussi, dit-il, des vestiges en Sibérie. Des amas semblables furent indiqués à la même époque

(1) T. S. Gmelin. Voyage à travers la Russie pour l'étude des trois règnes de la nature. Tubingue, 1770. 3 vol. Traduit en français et publié dans l'*Histoire des découvertes faites par divers savants voyageurs*. La Haye, 1779. 3e volume.

par Pallas et Macquart (1) sur les bords du Volga à Tchirikovo, à 32 kilomètres de Simbirsk.

Les dépôts sibériens sont connus par l'abondance des ossements de Mammouth et de *Rhinoceros tichorinus* que l'on y rencontre, et le voisinage, dans un même système de thalwegs, des gisements signalés par ces voyageurs ferait supposer qu'il peut y avoir analogie ou contemporanéité dans ces alluvions ; mais quelques-unes des couches de la région du Don et du Volga, par leur contact et leur mélange avec les terrains tertiaires pourraient également se rattacher au système pliocène, comme celles de Chagny (2) et de Durfort (3) à *Elephas meridionalis*.

HYDROLOGIE.

L'étude de l'hydrologie de cette contrée est simplifiée par la disposition générale des terrains : on reconnaît de suite qu'ils ne réunissent aucune des conditions propres à la formation d'un régime de sources et de cours d'eau un peu importants. La multiplicité des thalwegs et des ravins qui découpent le steppe dans les directions les plus diverses indique bien que les eaux météoriques ne pénètrent que fort peu dans l'intérieur du sol, et ruissellent à la surface. La plupart des steppes sont pour ainsi dire imperméabilisés par une couche épaisse de limon jaunâtre, argilo-sableux, qui empêche l'absorption des eaux pluviales, excepté au fond des vallons et des ravines, où la superficie des terres plus profondément entamée met à jour des couches un peu moins compactes.

A cette cause, il faut joindre l'absence d'une végétation arborescente qui retient toujours les eaux plus longtemps au contact des terrains, et l'évaporation, activée dans cette contrée par des vents presque continuels.

Un obstacle existe aussi par le fait de la composition des couches tertiaires, formées de sables fins et d'argiles disposés en strates horizontales, qu'aucun mouvement du sol n'a disloquées, de sorte qu'il n'existe pas de système apparent de fractures, de failles ou de fissures qui puissent aider la pénétration des eaux dans l'intérieur de ces formations.

Ces conditions défavorables n'ont donné lieu à aucun régime de sources qui soit assez abondant pour alimenter et entretenir des

(1) Macquart. *Essais, ou recueil de mémoires de minéralogie*. Paris, 1789.
(2) Près de Châlon (Saône-et-Loire).
(3) Département du Tarn.

cours d'eau ; les rivières ne sont à proprement parler que d'immenses ravines d'écoulement, érodées chaque année par les crues qui succèdent à la fonte des neiges ; elles sont creusées comme des tranchées étroites et profondes, à travers le limon qui couvre les plaines, et dans les terrains tertiaires sous-jacents. C'est donc à ce dernier contact, à travers les assises sableuses qui constituent l'ensemble du système tertiaire, que les eaux peuvent s'infiltrer ; mais en raison de la ténuité des sables, leur circulation souterraine est lente et difficile.

Toutes les rivières sont presque taries durant l'été ; cependant celles qui s'écoulent vers le Don conservent un peu plus d'eau dans les bassins échelonnés au milieu de leur lit. Ces réserves naturelles ainsi que des retenues faites à l'aide de quelques barrages, tels que ceux de l'Iagodnaïa de la Karpovka et du sommet de la Tchervlonnaïa, suffisent à alimenter les rares villages de la région, et permettent encore la culture de nombreux jardins.

La fonte des neiges amène des crues violentes et instantanées qui augmentent le débit des rivières dans de larges proportions ; leur rapidité a pour cause les changements brusques qui se produisent dans le climat ; on entre sans transition d'une saison dans une autre et cela presque subitement en quelques jours, sans passer par toutes les gradations de température que l'on constate dans les climats marins. Les pluies torrentielles amènent aussi des crues partielles et rapides ; le phénomène du ruissellement fait que les eaux se concentrent instantanément par les ravines dans le thalweg des rivières, qui les transportent à leur tour tumultueusement aux embouchures.

Les vents dessèchent davantage le versant du Volga et le plateau élevé qui le domine : aussi de ce côté la terre est-elle aride et dépourvue de végétation. Le versant du Don présente au contraire un sol disposé en pente douce, situé à des altitudes moindres ; il est alors mieux abrité et plus humide. C'est aussi vers le Don que se dirigent la Tsaritsa (1), la Karpovka, et la Panschinka qui sont les cours d'eau les plus importants du pays. Pour rencontrer une rivière à eau pérenne, il faut remonter à 70 kilomètres au N.-O. de Tsaritsine à l'Ilovlïa ; mais les sources de cette rivière, qui émergent en amont de Baranovka, diminuent considérablement pendant les mois de juillet et d'août, de sorte que, dans la presque totalité de son cours elle n'a au maximum que 0m30 à 0m40 de hauteur d'eau. C'est la permanence de son régime qui l'avait fait choisir, en 1700, avec la vallée de la

(1) Il y a deux Tsaritsas, celle du Don et celle du Volga.

Kamichinka, comme la meilleure direction à prendre pour la réunion du Don au Volga par un canal.

Etant donné le peu de perméabilité du sol, le régime des sources n'est pas abondant ; les seuls terrains aquifères de la contrée sont formés de sable fin et de bancs minces de grès qui se laissent lentement pénétrer par les eaux, et à leur contact sur les couches argileuses on ne voit apparaître que des sources d'un très faible débit.

Dans les vallées qui descendent au Volga, elles donnent naissance à des ruisseaux que l'on utilise à l'arrosage des jardins, cultivés tous dans le fond étroit des thalwegs.

Le versant du Don a des sources moins apparentes et moins nombreuses, qui sourdent çà et là dans le lit asséché des rivières, ou se diffusent dans les flaques d'eau éparses que conserve leur cours. Par suite de la faible pente du sol, elles suivent les ondulations de la nappe d'infiltration souterraine dont elles sont presque toujours les émissions naturelles.

Nous avions plusieurs fois déjà, en différents pays, vérifié cette continuité parfaite des nappes d'infiltration (1) ; nos observations se trouvent ici de nouveau confirmées.

Du côté du Don l'uniformité que l'on remarque dans l'allure des eaux souterraines correspond à celle du steppe, dont les dépressions sont moins accusées.

Dans son ensemble cette région n'offre que des niveaux d'une assez faible puissance : on peut considérer qu'ils existent sous toute la surface du pays, et leur pérennité est assurée par la nature même des couches composées de sables fins compacts formant un filtre que les eaux imbibent lentement. Ces conditions entretiennent la permanence du régime des sources ; une fois que les eaux ont pénétré dans les terrains sédimentaires, elles s'y emmagasinent pour de longues années, et donnent naissance à des niveaux assez pauvres, mais qui persistent même dans les périodes les plus sèches.

En profondeur on retrouverait bien certainement d'autres nappes plus puissantes, mais il faudrait alors par des sondages recouper toutes les formations tertiaires et atteindre les assises crétacées. Au milieu des calcaires crayeux et fissurés dont on voit les affleurements sur les bords du Don, et que ce fleuve baigne au-delà de Sirotinskaïa, il est probable que l'on rencontrerait des eaux dont le niveau aurait un mouvement ascensionnel prononcé, et qui seraient même jaillissantes ; mais ce résultat ne s'obtiendrait qu'à des cotes peu élevées à cause de la faible pente du bassin.

(1) *Géologie et hydrologie des Chotts tunisiens* par Léon Dru. Paris, 1881.

La région du Volga, entre Tsaritsine et Sarepta, possède aussi des sources d'eau minérale très anciennement connues. On peut citer les sources sulfureuses, ferrugineuses et acidules de Sarepta, les plus renommées de l'Empire en 1801 ; elles ont été découvertes par le docteur Vier, pasteur de la communauté de frères Moraves qui vint s'établir à Sarepta en 1755 (1). Dans l'année 1780 plus de cent vingt personnes les fréquentèrent (2).

A Tsaritsine, il existe des sources ferrugineuses également fort anciennes, et qui n'ont jamais été utilisées autrement que comme boisson par les habitants de la localité (3). Elles sont encore visibles au contact des sables et grès ferrugineux qui affleurent le long de la rive droite du Volga, près de l'embarcadère des bateaux à vapeur.

M. Munier-Chalmas présente quelques observations.

Nouveaux documents relatifs aux organismes problématiques *des anciennes mers,*

Par M. de Saporta.

Pl. III, IV, V, VI, VII.

J'ai toujours émis l'opinion que, dans les recherches ayant pour objet de déterminer la nature de certains fossiles controversés ou *Organismes problématiques*, il ne suffisait pas de professer des vues théoriques, ni d'adopter un système et des tendances préconçus, mais que le seul moyen de parvenir à des résultats décisifs était plutôt de diviser la question et, sans rien trancher *a priori*, de s'attacher résolument à l'étude des documents, à mesure qu'il s'en produirait de nouveaux, afin de résoudre partiellement le problème, trop complexe pour être expliqué en bloc ni abordé d'un seul coup. En procédant ainsi, du connu à l'inconnu, par l'analyse patiente de tous les faits projetant quelque lumière sur les fossiles en question, on a l'avantage d'accroître graduellement à leur endroit la somme des connaissances, de les étendre finalement de proche en proche, et par analogie, vis-à-vis de ceux dont la signification demeure la plus douteuse. Cette marche logique est la seule en réalité qui puisse donner l'espoir de percer l'obscurité qui a jusqu'ici enveloppé une

(1) Aujourd'hui Sarepta est une colonie allemande des plus prospères : elle est également habitée par des Kalmouks qui professent encore pour la plupart le culte boudhique.

(2) Tooke, *Histoire de l'Empire russe*. Paris, 1801.

(3) Voyages de M. P. S. Pallas, tome V, p. 322.

série d'êtres d'autant plus curieux qu'ils échappent davantage à notre envie de les comprendre et de les définir.

Je cède à une pensée semblable en venant soumettre à la Société, avec figures à l'appui, une série d'échantillons qui m'ont été transmis récemment et qui se rapportent pour la plupart au groupe encore énigmatique Alectoruridées de Schimper (1), autrement dit des « Algues scopariennes ». J'ai consacré à cette catégorie organique le chapitre V de mon mémoire sur les Algues fossiles (2). Dans ce travail, j'ai fait ressortir l'impossibité de rattacher à des mouvements de l'eau ou à une action purement physiologique l'existence de ces sortes de fossiles, en insistant avant tout sur les exemplaires de *Taonurus* (*T. Saportai*, Dew.) moulés en plein et tout à tout à fait intacts, recueillis par M. Dewalque dans la Craie du département du Nord. Ces exemplaires, incompatibles avec l'hypothèse favorite de M. Nathorst, ne constituent pas un fait isolé, puisque les environs d'Alcoy, province d'Alicante, en ont fourni de pareils fossilisés, non plus en silice amorphe, mais en un calcaire siliceux très dur. M. le professeur Vilanova a bien voulu me les transmettre successivement. Deux de ces exemplaires, diminués de moitié, ont été reproduits par M. Marion et moi, dans notre livre de l'évolution des Cryptogames, (3) sous le nom de *Taonurus ultimus*, sans que M. Nathorst ait jamais consenti à tenir compte de cette circonstance. Cependant, postérieurement à mes deux mémoires sur les « Algues fossiles » et sur les « Organismes problématiques », j'ai reçu d'autres exemplaires provenant comme les premiers du gisement d'Alcoy et communiqués par M. Vilanova. Ceux-ci m'ont offert des particularités de structure si curieuses par elles-mêmes et tellement propres à faire saisir les particularités analogues d'une catégorie voisine d'organismes controversés, que je n'ai pas résisté au désir de signaler et de décrire ces documents. — De plus, aux *Taonurus* d'Alcoy se trouve associé un type fossile tout à fait spécial et, à ce qu'il semble, inconnu jusqu'ici, que je décrirai sous le nom de *Spongeliomorpha*.

En même temps que M. Vilanova me communiquait les remarquables échantillons qui vont être l'objet principal de ma notice, M. le capitaine Croizier m'envoyait d'autres *Taonurus* à l'état de moules creux, recueillis par lui dans le Kimméridien de Ruelle (Charente); enfin, je recevais de mon compatriote M. Collot, professeur à la faculté

(1) *Handb. d. Paleont*, II Band, Lief. I, p. 54.

(2) *A propos des Algues fossiles*, ch. v, *Groupe des Alectoruridées*, p. 40-48, pl. VII et VIII, fig. 2-3.

(3) Voy *Bibl. scientif, internat.*, XXXIX; *L'Évol. du règne vég.* — *Les Cryptogames*; p. 91, fig. 28.

de Dijon, un document non moins intéressant : c'est un exemplaire du *Cancellophycus Marioni* Sap. rencontré dans la Grande Oolithe de Sainte-Victoire, près d'Aix. Cet exemplaire confirme et justifie la désignation spéciale de *Cancellophycus*, appliquée par moi à celles des « Algues scopariennes », jurassiques dont le phyllome s'étale en une expansion treillissée, criblée d'ouvertures en forme de boutonnière. La dénomination de *Taonurus* se trouve par cela même restreinte aux Alectoruridées à fronde épaisse, non perforée, et cernée par un rebord marginal en forme de bourrelet, sans exclure pourtant la possibilité de formes intermédiaires, servant de liaison et de passage entre les deux groupes.

Conformément à ce qui précède je passerai en revue, dans cette notice, trois sortes de fossiles : 1°, le *Cancellophycus Marioni* Sap., des environs d'Aix ; 2° les *Taonurus ultimus* Sap. et Mar., d'Alcoy, et le *Taonurus ruellensis* Sap., du Kimméridien de la Charente ; 3°, le *Spongeliomorpha iberica*, type nouveau associé aux *Taonurus* dans le gisement d'Alcoy.

I. — CANCELLOPHYCUS MARIONI Sap.

Pl. III, fig. 1-2. Pl. IV, fig. 1.

En dehors des ouvertures ou mailles perforées, plus ou moins nettes, plus ou moins multipliées et complètes, dont le phyllome des *Cancellophycus* paraît avoir été criblé et sur lesquelles je ne tarderai pas à revenir, j'insiste d'abord sur cette particularité de structure parce que dans ce type, le développement de la région plane et mince de l'ancien organisme est prononcé en raison inverse de celui de la bordure marginale qui cernait la périphérie. Dans les *Taonurus*, comme je le montrerai bientôt, cette marge prend l'apparence d'un bourrelet cylindrique, limitant une bande intérieure, plane et relativement déprimée, toujours assez peu étendue. Chez les *Cancellophycus*, au contraire, particulièrement chez le *C. Marioni*, dont j'ai figuré ailleurs un phyllome intégralement conservé, avec son point d'attache ombiliqué et ses sinuosités périphériques (1), le bourrelet marginal se trouve réduit à la dimension d'un mince cordonnet, qui n'est pas même toujours visible, mais dont l'existence est pourtant hors de doute. Pour s'en assurer, on n'a qu'à consulter la figure 2, planche III, exacte reproduction d'un échantillon recueilli par M. Collot dans les mêmes lits que le principal dont la description va suivre. Sur cet échantillon,

(1) *A propos des Algues fossiles*, pl. VII, fig. 4.

Harlem. — Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles, t. XX, 5e livr.; t. XXI, 1re livr.

Leyde. — Annales de l'École polytechnique de —, 1886, 1re et 2e livr.

Roumanie. — Carte géologique de la —, feuilles VIII et IX.

Russie. Moscou, — Société impériale des naturalistes de —.

Bulletin de la —, année 1885, n° 3-4.

Suède. Stockholm. — Geologiska föreningens i Stockholm.

Forhandlingar, t. VIII, n° 4.

Gumaelius. — Ocksä ett bidrag till historiken öfver de geologiska undersökningarne i Sweriges fjälltrakler, 383.

Sjögren. — Meddelande om slamoulkanerna i Baku, 416.

— Mineralogiska notiser, XI, 431.

Törnebohm. — Karakteristik af bergarts prof. insamlade af den swenska expeditionen till Grönland är 1883, 431,

Nordenskiöld. — Minerologiska bidrag, 11-12, 442.

Hampus. — Kalkgranit med bergbeck, 453.

Suisse. Bâle. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, t. VIII, n° 1, 1886.

Gilliéron. — La faune des couches à *Mytilus* considérée comme phase méconnue de la transformation de formes animales, 133.

Lausanne. — Société vaudoise des sciences naturelles, 3e série, n° 94. Septembre 1886.

Renevier. — Résultats scientifiques du Congrès géologique international de Berlin, 54.

— Le musée géologique de Lausanne en 1885, 75.

Terre-Neuve. London. Geological Survey of Newfoundland. Reports (1864-1880), 1 vol. in-8°, London 1881.

LISTE DES OUVRAGES

REÇUS EN DON OU EN ÉCHANGE

PAR LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

Du 8 Novembre au 17 Janvier 1887

1° OUVRAGES NON PÉRIODIQUES

(*Les noms des donateurs sont en italiques.*)

Albrecht (*P.*). Ueber die morphologische Bedeutung von Peneschisis, Epi-und Hypospadie. 8 p., (Centralblatt für Chirurgie, 1880).

— Ueber den morphologischen Werth ueberzahliger Finger und Zehen, 1886, 8° 3 p., (id.).

— Ueber den morphologischen Sitz der Hasenscharten-Kieferspalte, 1886, 2 brochures (Biol. Centralblatt.)

— Ueber die morphologische Bedeutung der Peneschisis Epi-und Hypospadie der Menschen, 8 p., 1886, 8° (id.)

— Ueber eine in zwei Zipfel auslaufende rechtsseitige Vorderflosse bei einem Exemplare von Protopterus annectens, Ow. 1886, 8°, 2 p., 1 pl. (Sitzber. d. k. preuss. Ak. d. Wiss. Zu Berlin.)

Barrois. Sur la faune de Hont-de-Ver (Haute-Garonne), 8°, 20 p., 2 pl. (Ext. ann. Soc. géol. du Nord, 1886.).

— Note sur la structure stratigraphique des montagnes du Menez Côtes-du-Nord), 8°, 6 p., (Ext. id. 1885.).

— Légende de la Feuille de Châteaulin, 8°, 16 p., (Ext. id. 1885.)

Bornemann. Die Versteinerungen des cambrischen Schichtensystems der Insel Sardinien. 1° Abth. 1 vol. 4°, 33 pl. 84 pl. (Nova acta der k. Leop. Carol. deutschen Ak. der Naturf, t. LI, 1.)

Carez et Vasseur. Carte géologique de la France au 500,000°. — Feuilles IX S.-E. (Genève), IX S.-O. (Lyon), XII N.-E. (Coni), XII N.-E. (Berne), XII S.-E. (Nice), XII S.-O. (Marseille), XV N.-E. (Corse), XV N.-O. (Méditerranée.)

Capellini. Compte rendu des séances de la commission interna-

tionale de nomenclature géologique tenues à Genève en août 1886, 8°, 15 p., Bologne, 1886.

Cocco. Risposta del Dr Luigi Cocco alle osservazioni di Luigi F. Schopen sul Lias superiore dei dintorni di Faormina, 2°, 23 p., Messina, 1886.

Cossmann. Description d'espèces du terrain tertiaire des environs de Paris (suite), 8°, 12 p., 1 pl. (Ext. Journ de Conch, 1886).

Couriot. La législation des mines, 8°, 21 p., (Ext. du Génie civil 1886.)

Davidson (*Th.*). A monograph of recent Brachiopoda, 4°, 73 p., 13 pl, (Ext. Transact. of the Linean Soc. of London, octobre, 1886.) (*Don de la famille Davidson*).

Deslongchamps. Note sur une excursion dans l'île d'Yeu et la Vendée, 4 p., (Ext. Bull. Soc. linn. de Norm.)

— Études critiques sur des Brachiopodes nouveaux ou peu connus 1er vol., fasc. 4. 123 p., 2 pl. (Bull. Soc. linn. de Norm. 1886.)

— Note de protestation, 5 p., (Ext. id.)

Dewalque. Compte rendu des séances du Sénat belge, 20 mai 1885.

Diller. Notes on the Peridotite of Elliot County, Kentucky, 5 p., (Ext. Americ Naturaterf, 1886.)

G. Dollfus et Ph. Dautzenberg. Étude préliminaire des coquilles fossiles des faluns de la Touraine, 8°, 28 p., (Ext. Feuille des jeunes naturalistes.)

Dupont. Sur Le Famennien de la plaine des Fagnes, 25 p., 8°, Bruxelles, 1886.

Dumont. Des affaissements du sol produits par l'exploitation houillère. Mémoire adressé à l'administration communale de Liège, 4°, 287 XXXXV p., et un atlas de XXVI pl. (*Don de M. Bornemann fils.*)

Fliche. Note sur la flore de l'étage rhétien aux environs de Nancy, 4 p., 8°, Nancy.

— Notes pour servir à l'étude de la nervation, 8°, 32 p., (Ext. du Bull. Soc. des Sc. 1886.)

— Note sur une substitution ancienne d'essences forestières aux environs de Nancy, 10 p., 80. (Ext. id. 1880.)

— Les flores tertiaires des environs de Mulhouse, 8°, 15 p., (Ext. Bull. Soc. industr. de Mulhouse, 1886.)

Fontannes. Contribution à la faune malacologique des terrains néogènes de la Roumanie, 4°, 49 p., 2 pl. Lyon (Georg), 1886. (Ext. Arch. mus. d'hist. nat. de Lyon.)

Fornasini. Il Nautilus legumen di Linneo e la vaginulina elegans di d'Orbigny, 8°, 8 p., 1 pl. (Ext. Bull. Soc. geol. ital.)

— Di alcune Biloculine fossili negli strati a Pecten hystrix del Bolognese, 10 p., 2 pl. Roma, 1886.

Fornasini (*C.*). Lagene fossili nell'argilla giallastra di san Pietro in lama presso lecce, 8°, 11 p., (Bull. Soc. geol. ital. 1885.)

— Foraminiferi illustrati da Soldani e citati dagli autori, 8°, 126 p., (Ext. id. 1886.)

Frossard. La géologie du Casino de Bagnères, in 12, 7 p.

— Minéraux pyrénéens, 12 p., (2 brochures.)

Gaudry. La Grotte de Montgaudier, 4°, 4 p., (Ext. des C. r. Ac. des Sc.)

Guembel (*v.*). Geologie von Bayern. 1ster Theil. Grundzüge der Geologie; 2te Lûferung. kassel, 1885, 271, p. 8°.

Jeannel. Étude géologique de la ligne de la Ferté-Milon à Château-Thierry (Cie des chemin de fer de l'Est.) 40 autogr. 30 p., 1 pl.

— Id. de la ligne de Mézy à Romilly, autogr, 31 p., 1 pl.

— Ligne de Gretz à Sézanne, 39 p., 1 pl.

— Ligne de Nançois-le-Petit à Neufchâteau, 33 p., 1 profil.

— Ligne de Jussey à Darnieules, 42 p., 1 profil. Paris Marchadier.

Klemen (*L.*). Notice sur la composition chimique de la météorite de Saint-Denis-Westrem (Flandre orientale), 10 p., (Ext. Bull. Musée d'hist. nat. de Belgique.)

Lachanal. Notes d'un chercheur sur l'Alésia de Vercingétorix décrite par César. Sur la colline des Avenières (Isère.). In-12, 135 p., 1 carte. Paris, 1887.

Lapparent (*De*). Sur les rapports de la Géodésie avec la géologie, réponse aux observations de M. Faye, in-4°, 4 p., (Ext. C. R. Ac. des Sc. 1886).

— Sur les conditions de forme et de densité de l'écorce terrestre, (Ext. id.)

Leclercq. Les Geysers de la terre des Merveilles, 8°, 30 p., (Ext. Bull. Soc. roy. belge de géogr. 1885.)

Macpherson. Relacion entre la forma de las costas de la peninsula iberica, sus principales lineas de fractura, y el fondo de sus mares, 8°, 10 p., 1 pl. (Ann. Soc. esp. de hist. nat. 1886.). Madrid, 1886.

(*Marcou*) *Belknap* (*J.*). A list of the mesozoic and cenozoic Types in the collections of the. U. S. national Museum, 8°, 34 p., (Ext. Proceed. U. S. nat. Mus. t. VIII, 1885.)

— A review of the progress of north american paleontology for the year 1884, 8°, 20 p., (Smithsonian report, 1884.)

Naumann. Die japanische Inseln und ihre Bewohner, 8°, 18 p., (Verh. der Ges. für Erdkunde zu Berlin, 1886.)

— Land und Volk der japanischen Inselkette. (Beilage zur allgemeinen Zeitung, 1886.)

Œhlert (*D.*). Description de Goldius Gervillei, 8°, 7 p., 1 pl. (Ext. Bull. Soc. d'etud. scient. d'Angers, 1885.)

— Études sur quelques Trilobites du groupe des Proetidae, 8°, 23 p., 1 pl. (Ext. id. 1885.)

— Failles et filons des environs de Montsurs (Mayenne.), 8°, 22 p., (Ext. Bull. Soc. géol. de France, 1886.)

Omboni. Di alcuni insetti fossili del Veneto, Nola, 8°, 14 p., 3 pl. (Ext. Atti. R. ist. Ven. de sc., lett. ed arti, t. IV.) Venezia, 1886.

Pavlow. (Madame M.). Les Ammonites du groupe Olcostephanus versicolor, 8°, 18 p., 2 pl. Moscou, 1886.

Petitclerc. Gisement de Creveney (Haute-Saône), in-8°. Vesoul, 1885, 11 p. (Ext. id.)

— Couches à Ammonites Renggeri, de Montaigu, près de Scey-sur-Saône (Haute-Saône), in-8°, 10 p. Vesoul, 1886. (Ext. id.)

— Note sur les couches Kelloway-oxfordiennes d'Authoison. Vesoul, 1884, in-8°, 7 p. (Ext. id.)

— Sur une espèce nouvelle de crustacé du Terrain à Chailles (étage oxfordien) de Dampierre-sur-Linotte (Haute-Saône), id., 2 p.

Petitclerc et Girardot. Note sur le Gault de Rozet. Besançon, 1885, in-8°, 11 p. (Ext. Mém. Soc. d'Emul. du Doubs, 1884).

Petitclerc et Travelet. Catalogues du Musée de la Société d'Agriculture, Sciences et Arts de la Haute-Saône, in-8°, 37 p. Vesoul, 1879. (Annexe n° 1 au Bulletin de 1878.)

— Id., 1er supplément (id., 1879), in-8°, 45 p. Vesoul, 1880.

Id., 2e supplément. (Ext. id., 1879). Vesoul, 1880.

Rutot et van den Broeck. Observations nouvelles sur le Tufeau de Ciply et sur le Crétacé supérieur du Hainaut, in-8°, 162 p., 1 pl. Liège, 1886. (Ext. Ann. Soc. géol. de Belg.)

Schopen. Opinioni sul Lias superiore dei dintorni di Taormina del Prof. Seguenza. Osservazioni di Luigi F. Schopen. I°, 22 p. Palermo, 1886.

Schopen. Sul Toarsiano, Dogger e Malm dei dintorni di Taormina del Prof. G. Seguenza. Osservazioni. II, in-8°, 38 p. Palermo, 1886.

Seguenza. Qualche considerazione di G. Seguenza, sulla nota del Prof. G. Gemmellaro dal Titolo : Sugli strati con Leptaena nel Lias superiore di Sicilia, in-4°, 7 p. (Naturalista Siciliano, 1886.)

— Il Retico di Taormina, 8 p. Palerme, 1886. (Ext. id.)

— Il Lias superiore nel territorio di Taormina, in-8°, 28 p. (Ext. Atti. R. Ist. ven. di Sc., lett. ed arti.)

— Esame di una sezione naturale nel giurassico di Taormina, in-4°, 8 p., 1 pl.

— Monografia delle Spiriferina dei vari piani del Lias messinese, p. 123, 3 pl. (Boll. Soc. geol. ital., 1885.)

— Il Lias inferiore nella provincia di Messina, nota. (Ext. Rendic. della R. Acc. delle Sc. fis. e mat. di Napoli) 10 p., in-4°, 1885.

Schlumberger. Volumes de l'Association française pour l'Avancement des Sciences. (Voir les Périodiques).

Van den Brœck. La nouvelle, carte géologique détaillée de la Belgique. (Moniteur industriel belge.) 10 janvier, 1878.

Wahnschaffe. Mittheilungen ueber das Quartaer am norgrande des Hartzes, in-8°, 7 p. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., 1885.)

Wahnschaffe. Die loessartigen Bildungen am Rande des norddeutschen Flachandes, in-8°, 14 p. (Ext. id.) Berlin, 1886.

Zujovic. Geologische Uebersicht des Kœnigreiches Serbien, avec 1 carte, in-8°, 53 p. (Ext. Jahrbuch der K. K. geol. Reichsanst. 1886.)

2° OUVRAGES PÉRIODIQUES.

France. Paris. Académie des Sciences. Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'—, t. CIII, n°s 19 à 26; t. CIV, n° 1.

— N° 19 (8 novembre).

Faye. — Réponse à une note de M. de Lapparent sur les rapports de la géodésie et de la géologie, 841.

Crié. — Sur les affinités des flores éocènes de la France occidentale et de la province de Saxe, 894.

— N° 20 (15 novembre 1886). Rivière : Faune des oiseaux trouvés dans les grottes de Menton (Italie), 944.

G. Cotteau. — Sur les Echinides jurassiques de la Lorraine, 947.

— N° 21 (22 novembre 1886).

A. Gaudry. — La grotte de Montgaudier, 970.

Fontannes. — Sur certaines corrélations entre les modifications qu'éprouvent des espèces de genres différents, soumises aux mêmes influences, 1022.

Meunier. — Calcaire grossier marin des environs de Provins (Seine-et-Marne), 1031.

Ch. Depéret. — Sur le système dévonien de la chaîne orientale des Pyrénées, 1023.

Gonnard. — Sur les pléromorphoses du quartz de Saint-Clément, 1036.

Lacroix. — Description d'une variété de Carphosidérite. Propriétés optiques de ce minéral, 1037.

A. de Lapparent. — Sur les conditions de forme et de densité de l'écorce terrestre, 1040.

J. Thoulet. — Sur le mode de formation des bancs de Terre-Neuve, 1042.

Venukoff. — Sur la vitesse de desséchement des lacs dans les climats secs, 1045.

— N° 22 (29 novembre).

Faye. — Réponse à une note de M. de Lapparent sur les considérations de forme et de densité de l'écorce terrestre, 1093.

Crié. — Contribution à l'étude des fruits fossiles de la flore éocène de la France occidentale, 1143.

— N° 24 (13 décembre 1886).

St. Meunier. — Examen d'eaux minérales de Java, 1205.

De Folin. — Sur une nouvelle situation des roches nummulitiques de Biarritz, 1207.

Ch. Depéret. — Sur l'importance et la durée de la période pliocène, d'après l'étude du bassin du Roussillon; nouveaux documents pour la faune de mammifères pliocènes de ce bassin, 1208.

H. Gaudry. — Observations, 1210.

Hébert. — Observations, 1210.

Rivière. — Des reptiles et des poissons trouvés dans la grotte de Menton (Italie), 1211.

Fron. — Sur la tempête du 8 décembre 1886.

Zenger. — Le Foehn et son origine cosmique, 1215.

— N° 25 (20 décembre).

Faye. — Addition de la note du 6 décembre, sur les conditions de forme et de densité de l'écorce terrestre, 122.

Magnin. — Sur les causes de la présence de plantes réputées calcifuges, dans la région calcaire du Jura, 1281.

Gonnard. — Sur deux roches à béryl et à apatite du Vélay et du Lyonnais, 1283.

— N° 26 (27 décembre).

— T. CIV. N° 1 (3 janvier 1887).

Noguès. — Observations relatives à une note de M. Viguier, sur les roches des Corbières, appelées *Ophites*, et à une communication de M. Depéret sur le système dévonien de la chaîne orientale des Pyrénées, 93.

St. Meunier. — Examen microscopique des cendres du Krakatau, 94.

Lacroix. — Examen critique de quelques minéraux, 97.

— Journal des Savants. Octobre-Novembre, 1886.

— Revue des Travaux scientifiques, t. VI, n°s 6, 7.

— Club alpin-français. Bulletin mensuel, n° 8, Novembre, 1886.

— Bulletin de la Société botanique de France, t. XXXIII (2e série, t. VIII), 1886. Revue bibliographique D.

— Association française pour l'avancement des Sciences.

1re session, 1872. Bordeaux.
2e — 1873. Lyon.
3e — 1874. Lille.
4e — 1875. Nantes,
5e — 1876. Clermont.
6e — 1877. Le Havre.
11e — 1882. La Rochelle.
12e — 1883. Rouen.
13e — 1884. Blois.
14e — 1885. Grenoble (1re partie).
14e — 1882. Grenoble (2e partie).

Session de Grenoble. — (Don de *M. C. Schlumberger*).

Lauriol. — Sur les oscillations ryhtmées du lac Léman, 333.

Collot. — Diversité corrélative des sédiments et de la faune du Miocène marin des Bouches-du-Rhône, 339.

Péron. — Note sur les étages de la craie aux environs de Troyes, 346.

Gauthier. — Description de trois Echinides nouveaux recueillis dans la craie de l'Aube et de l'Yonne, 2 pl. 346.

Cotteau. — Considérations générales sur les Échinides du terrain jurassique de la France, 362.

P. de Loriol. — Coup d'œil d'ensemble sur les crinoïdes recueillis dans les couches jurassiques de la France, 364.

Lefort. — Recherches sur l'âge des différents systèmes de failles du Nivernais, 1 pl. 372.

Quénault. — Sur les oscillations lentes du sol et de la mer, 392.

Rivière. — Le gisement quaternaire du Perreux (Seine), 401, 1 pl.

— La faune des invertébrés des grottes de Menton, 407.

Fuchs. — Note sur les gisements de cuivre du Boléo, 410, 1 pl.

— Journal de Conchyliologie, t. XXVI, nos 3, 4.

N° 3. P. Fircher. — Note sur le genre Prosodacna, 215, 1 pl.

Cossmann. — Description d'espèces du terrain tertiaire des environs de Paris (suite), 224, 1 pl.

Mayer-Eymar. — Description de coquilles fossiles des terrains tertiaires supérieurs, 1 pl. 235.

N° 4. Mayer-Eymar. — Description de coquilles fossiles des terrains tertiaires supérieurs, 1 pl. 302.

— Société philomatique de —. Bulletin de la —, 3e série, t. X, n° 3.

— Paléontologie française, 1e série. Invertébrés.

Terrain jurassique. Liv. 32. Crinoïdes par M. Loriol, p. 97-144, Pl. 148-158. (novembre 1886, 2e série.)

Liv. 37. Ephédrées, Spirangiées et types proangiospermiques, par M. de Saporta, p. 113-144 et Pl. 16-18 du t. IV.

Terrains tertiaires : Liv. 38. p. 146-176. — Pl. 19. à 22.

Liv. 6. Eocène, Echinides par M. Cotteau, t. I, p., 209-240; pl. 61-72.
Liv. 7. p. 241-272, Pl. 73-84. (décembre 1886.)

— Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme, — t. XX, (3e série, t. III (86), novembre.

Rivière. — Faune des oiseaux, des reptiles et des poissons trouvés dans les cavernes des Baoussé-Roussé (Italie), dites grottes de Menton, 525.

— Annales des Mines. — 8e série, t. IX, 3e-4e livraisons.

3e liv. E. Jacquot. — Note sur la carte géologique détaillée de la France, carte, 577.

— Société de géographie —. Compte rendu des séances de la Comission centrale, 1886, n° 17, 18, 19.

Bulletin de la —. 3e trimestre, 1886.

Le Chatelier. — Note sur le régime des eaux dans le Tidikelt (avec carte), 364.

J. Leclercq. — Une visite au volcan de Jorullo, 386.

— Nature (La). — 14e et 15e années, n° 702-710.

704. — Le tremblement de terre de Charlestown, 402.
703. — Un déluge de pétrole, 11.

Amiens. Société Linnéenne du Nord de la France. — Bulletin mensuel, n° 167-178, (décembre, 1886).

174. — Vion. — Les phosphates de la Somme, 187.

Boulogne-sur-Mer. Mémoire de la Société académique de l'arrondissement de —, t. VI, 2e fasc. 1876-1878.

— Bulletin trimestriel de l' —, 4e vol. 2e et 3e livraison. Juillet, septembre, 1885.

De la Moussaye. — Notice sur le *Neosodon*, etc., 162.
Sauvage. — Notice sur les reptiles du Portlandien supérieur de Boulogne, 169.

Bordeaux. Journal d'histoire naturelle de — et du Sud-Ouest, 5e année, 1886, n° 11, 12.

Saint-Étienne. Société de l'Industrie minérale, comptes rendus mensuels, octobre, novembre, 1886.

Saint-Quentin. Mémoires de la Société académique des sciences, arts, etc, de —. 59e année, 4e série, t. VI (1883). Saint-Quentin, 1886.

Toulouse. Bulletin de la Société académique franco-hispano-portugaise. T. VII, n° 4, 5, 6, avril-juin 1886.

— Société d'histoire naturelle de —.

Compte rendu sommaire de la séance du 2 juin et du 20 juillet 1886.
(Note de M. Rey-Lescure sur la géologie du Tarn).
— Roule sur les assises lacustres du Crétacé supérieur de Provence.

Valenciennes. Société d'agriculture, sciences et arts de l'arrondis-

sement de —. Revue agricole, industrielle, littéraire et artistique de —. 38e année, t. XXXIX, nos 9, 10, 11.

Alsace-Lorraine. Mulhouse. Bulletin de la Société industrielle de —. Octobre, novembre 1886.

Allemagne. Berlin. Zeitschrift der deutschen Geologischen Gesellschaft, t. XXXVIII, n° 3.

Felix. — Untersuchungen über fossile Hölzer, 1 pl. 483.
H. Credner. — Das « marine Oberoligocaen » von Markranstaedt bei Leipzig, 493.
Rammelsberg. — Beitraege zur chimischen Kenntniss des Vesuvians, 507.
Wichmann. — Zur Geologie von Novaja Semlja, 516.
W. Dames. Uber einige Crustaceen aus den Kreideablagerungen des Libanon 3 pl., 551.
H. Credner. — Die Stegocephalen aus dem Rothliegenden des Plauen'schen Grundes bei Dresden. VI. Die Entwicklungsgeschichte von *Branchiosaurus amblystomus*, 4 pl., 57.
Œbbecke. — Ueber den Glaukophan und seine Verbreitung in Gesteinen, 634.
Briefl. — Mittheilung des Herrn Geinitz, 654.

Gotha. Der Petermanns Mittheilungen aus Justus Perthes'Geographischer Anstalt, t. XXXII, nos XI, XII.

— Erganzungsheft, n° 84.

Inhaltsverzeichniss (table des matières), 1875-1884.

Leipzig. Erlaeuterungen zur geologischen Specialkarte des Koenigreichs Sachsen.

Section, Treuen-Herlasgrün, von K. Dalmer.
— Sayda, von R. Beck.
— Pockau-Lengefeld, von J. Hazard.
— Lichtenberg-Mulda, von A. Sauer.
— Brand, von A. Sauer.
— Lommatzsch-Stauchitz, von Th. Siégert.

— Geologische Specialkarte des Koenigreichs Saxen. (Herausgeg. v. Koen. Finanz-Ministerium. Bearb-unhir de Leitung v. H. Credner.

Nos 31, Section, Lommatzsch-Stauchitz, von Th. Siegert.
— 98, — Brand, von A. Sauer und H. Müller.
— 99, — Lichtenberg-Mulda, von A. Sauer und H. Müller.
— 110, — Pockau-Lengefeld, von J. Hazard.
— 117, — Sayda, von R. Beck und H. Müller.
— 134, — Treuen-Herlasgrün, von R. Dalmer und H. Müller.

Stuttgart. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palæontologie von Bauer, Dames, Liebisch, 1887, t. I, 1.

Bauer. — Beitraege zur Mineralogie, V, 1 pl., 1.
Brauns. — Zur Frage der optischen Anomalien, 17.
Schmit. — Diabasporphyrite und Melaphyre von Nordabhang der Schweizer Alpen, 58.

Neumayr. — Ueber die Beziehung zwischen der russischen und des werteuropäischen Juraformation, 70.

Briefl Mittheilungen des Hern Beutell, Sandberger, Streng, vom Rath, Cathrein, Roemer, Osann, Dames, Choffat.

— Verein fur vaterlaendische Naturkunde in Württemberg. Jahreshefte des —. 42e année, 1886.

Fraas. — Des untere Lias der Ellwanger Gegend, 51.

M. Probst. — Der Riesenhirseh von Ellwangen, 52.

Nies. — Ueber die sogenannten Wassersteine (Enhydros), 57.

Leuze. — Die Pseudomorphosen vom Rosenegg bei Rielasingen im Hegau, 1 pl., 62.

P. Probst. — Ueber die fossilen Reste von Zahnwalen (cetodonten) aus der Molasse von Baltringen, 3 pl. 102.

Id. — Fossile Wirbel von Haien und Rochen aus des Molasse von Baltringen 1 pl. 301.

Kloos. — Ueber die chemische Zusammensetzung der dunklen Hornblenden, 321.

Australie. Melbourne. The Gold-fields of Victoria. Reports of the mining registrars for the Quarter Ended, 30 th. juin, 1886.

Sydney. New South Wales. Annual Report of the department of mines New South-Wales for the year 1885.

Autriche-Hongrie. Vienne. Kaiserlich kœnigliche geologische Reichsanstalt.

Abhandlungen der —, t. XXII, nos 1-3.

T. XII, n° 1. Tausch. — Ueber die Fauna der nicht-marinen Ablagerungen der oberen Kreide des Csingerthales bei Ajka im Bakony und ueber einige Conchylien der Gosaumergel von Aigen bei Salzburg, 32 p., 3 pl.

T. XII, n° 2. Stur. — Beitrag zur Kenntniss der Flora des Kalktuffes und der Kalktuff-Breccie von Hötting bei Innsbruck, 22 p., 2 pl.

T. XII, n° 3. Ueber die Fauna der Oolithe von Cap S. Vigilio verbunden mit eine Studie ueber die obere Liasgrenze, 154 p., 20 pl.

Jahrbuch der —, t. XXVI (Année 1886), nos 2-3.

J. Walther. — Vulcanische Strandmarken, 295.

Houtum Schindler. — Die Gegend Zwischen Sabzwâr und Meschhed in Persien, 303.

Löwl. — Spalten und Vulcane, 315.

Bemerkung zu Dr A. Brezina's Abhandlung : Die Meteoritensammlung des K. K. mineralogischen Hofcabinetes in Wien am 1 Mai 1885, 327.

John und v. Foullon. — Arbeiten aus dem chemischen Laboratorium der K. K. geologischen Reichsanstalt, 329.

Frech. — Ueber ein neues Liasvorkommen in den Stubauer Alpen, 355.

Zapalowicz. — Eine geologische Skizze des oestlichen Theiles der Pokutisch-marmaroscher Grenz Karpathen, 1 carte, 1 pl.

Verhandlungen der —, 1886, nos 10-16.

N° 10. Chrustschoff. — Microlithologische Mittheilungen; 230.

Paul. — Reisebericht, 339.

Uhlig. — Reisebericht, 240.

V. Fausch. — Reisebericht, 241.

Billner. — Reisebericht, 242.

Geyer. — Ueber das Sengsengebirge und dessen noerdliche Vorlagea, 247.

N° 11. — Lechleitner. — Zur Rofangruppe, 257.

Lechleitner. — Das Sonnenwendjochgebirge bei Brixlegg, 261.

— Recente Bildung von Markasit in Inkrustionen im Moore von Marienbad, 266.

Teller. — Die silurischen Ablagerungen der Ost-Karawanken, 267.

N° 12. Scharizer. — Der erste oesterr. Monazitfund, 283.

Paul. — Reisebericht, 284.

Teller. — Ein Zinnoberführender Horizon von den Silurablagerungen der Karawanken, 285.

V. Camerlaender. — Reisebericht, 294.

N° 13. — Cathrein. — Zur Gliederung des rothen Sandsteins in Nordtirol, 307.

Pichler. — Vom Sonnenwendjoch, 311.

Uhlig. — Reisebericht aus des Karpathensandsteinzone Schlesiens, 315.

V. Tausch. — Reisebericht, 317.

N° 14. Roemer. — Ueber einem bemerkenswerthen Fund von Granatkrystallen auf der Dominsel in Breslau, 328.

Sandberger. — Bemerkungen ueber fossile Conchylien von Leobersdorf, 331.

V. Camerlaender. — Reisebericht aus Westschlesien II, 332.

V. Friese. — Mineral aus Joachimsthal, 348.

Neumayr. — Juraablagerungen von Waidhofen a. d. Ybbs, 348.

Doell. — Riesenpegmalit bei Piseki; Pyrit nach Turmalin.

V. Camerlaender. — Korundvorkommen in Schlesien, 366.

N° 15. V. Guembel. — Kurze Bemerkung ueber die Nummulitenschichten am Nordrande der Alpen, 367.

Herbich. — Ueber Kreidebildungen der siebenbürgischen Ostkarpathen, 368.

Bittner. — Die neuesten Wandlungen in den Modernen Ansichten ueber Gebirgsbildung, 374.

Stur. — Vorlage des ersten fossilen Schaedels von *Ceratodus*, 381.

Aus den Keingrabner Schufern. — Obercarbonische Planzenreste vom Bergbau Reichenberg bei Assling in Oberkrain, 383.

C. Stache. — Ueber das Alter Bohnerz führender Ablagerungen am Monte Promina, 386.

Bittner. — Neue Petrefactenfunde im Werfener Schiefer der Nordostalpen, 387.

Bukowski. — Mittheilung ueber eine neues Jodquelle in der miocaenen Randzone der Karpathen und ueber Algenfunde in den Wasserführenden Schichten, 391.

N° 16. Sandberger. — Die fossilen Binnenconchylien von Dukovan in Maehren, 403.

Toula. — Neues Vorkommen von sarmatischen Kalken am Thebener Kegel. Vorkommen von Congerienschichten am Hundsheemer Berge, 404.

Rzehak. — Die Conchylenfauna des marinen Sandes von Rebeschowitz, 406.

Woldrich. — Zur diluvialen Fauna der Stramberger Hoehlen, 407.

Lomnicki. — Du tertiaere Suesswasserbildung in Ostgalizien, 412.

Friese. — Neues Mineralvorkommen aus Idria, 431.

Tietze. — Betraege zur Geologie von Galizien, 436.

Uhlig. — Ueber ein Juravorkommen von Koritschan in Maehren, 436.

Budapest. Koeniglich ungarische geologische Anstalt. — Geologische Aufnahmen.

Zone 24, col. XXVIII, feuille Parosiu und Vulkan-Pass. — au 1 : 75,000e.

Belgique. Bruxelles. Société malacologique de Belgique.
Procès-verbaux, 6 février 1886, — 4 juillet 1886.
Annales de la — t. XX, 3e série, t. V, 1885.

Delvaux. — Epoque quaternaire. Quelques mots sur le grand bloc erratique d'Oudenbosch, près de Bréda, et sur le dépôt de roches granitiques scandinaves découvert dans la région, 6.

Dollfus et Ramond. — Liste des Ptéropodes du terrain tertiaire parisien, 1 pl., 38.

Delvaux. — Note succincte sur l'excursion de la Société géologique de Belgique à Spa, Stavelot et Lammersdorf, en août-septembre 1885, 15.

A. Meunier et Ed. Pergens. — Nouveaux Bryozoaires du Crétacé supérieur, 2 pl. 32.

Van Ertborn et Cogels. — Note sur les conséquences de certaines erreurs d'interprétation au point de vue géologique, et discussion entre MM. van Ertborn et Cogels, V.

Rutot. — Quelques mots sur l'étage asschien, XIII.

E. van den Broeck. — De la constitution géologique du territoire de la feuille d'Aerschot d'après la carte au 1120,000e, de MM. van Ertborn et Cogels, LV.

Cornet. — Note sur deux gisements des sables et argiles d'Hautrages, LXX.

Rutot. — Sur les résultats de l'étude des étages landénien et heersien, etc. LXXV.

Rutot et van den Broeck. — Note sur la nouvelle classification du terrain quaternaire dans la basse et la moyenne Belgique, LXXVIII.

Rutot et van den Broeck. — Note préliminaire sur l'âge des diverses couches confondues sous le nom de tufau de Ciply, XG. Discussion entre M. Cornet, Briart, Rutot, van den Broeck, XCVII.

Rutot et van den Broeck. — Nouveaux documents relatifs à la détermination de l'âge de la masse principale du tufau de Ciply, CX.

Rutot. — Sur le terrain quaternaire des environs de Mons, 24.

Cornet. — Sur une coupe observée à Mesvin dans le terrain quaternaire, 1 pl., 3.

Luxembourg. Publications de l'Institut royal grand-ducal de —. (Section des sciences naturelles et mathématiques), t. XX.

Brésil. Rio de Janeiro. Guia da exposiçao authropologica brazileira realizada pelo Museu Nacional do Rio de Janeiro, in-12°, 71 p.

— Museu nacional —, de Archivos do — t. VI, 1-4e trimestres 1885.

Canada. Montreal. The canadian Record of Science, t. II, nos 4, 5.

N° 4. Newton. — Relations of the Earth's Rocks to Meteorites, 228.

Matthew. — Discovery of a Pteraspidian Fish in the silurian Rocks, 251.

— Abstracs of Papera on the Cambrian Faunas, 255.

N° 5. Dawson. — The Canadian Rocky Mountains, 285.
Ami. — Occurence of *Scolithus* in rocks of the Chazy Formation, 304.
Matthew. — The Pteraspidian Fish of the silurian Rocks, 323.

Toronto. The canadian Institute. Proceedings of the —, 3e série, t. IV (t. XXII), n° 1 (n° 146). Novembre 1886.

Nelson Dale. — New England upper Silurian, 69.
Lawson. — Gneessic Foliation, 115.

— London. Colonial and indian Exhibition, London, 1886.

Selwyn. — Descriptive Catalogue of a Collection of the Economic Minerals of Canada, in-8°, 172 p.

Montreal. — The royal Society of — Proceedings and Transactions for the Year 1885, t. III.

Chapman. — On some Iron Ores of central Ontario, 9.
Sterry Hunt. — On a natural System in Mineralogy with a Classification of Native Silicates, 25.
Davson. — On the mesosoic Floras of the Rocky Mountain Region of Canada, II, 4 pl.
Chapman. — On the Wallbredge Hematite Mine, as illustrating the Stock-formed Mode of Occurence in certain Ore. Deposits, 23.
Honeymann. — Geology of Cornwallts or Mc Nab's Island, Halfax Harbour, 27.
Matthew. — Illustrations of the Fauna of the St John Group. — Continued, 29, 3 p.

Espagne. Madrid. Comision del Mapa geologico de España. Boletin de la —, t. XXIII, n° 1.

Enrique Abella y Casariego. — Rapida descripcion física, geológica y minera de la Isla de Cebu (Archipelago filipino), 187 p., 7 pl.
M. Bertrand y W. Kilian. — Nota acerca de los terrenos jurasico y cretaceo de las provincias de Gránada y Málaga, 3 p.
M. Lévy y Bergeron. — Las rocas cristalofidicas y arcaicas de la Andalucia occidental, 4 p.
Ch. Barrois y A. Offret. — Estructura estratigráfica de la Cordillera bética, 4 p.
M. Lévy y Bergeron. — Las rocas eruptivas y los depositos estratificados de la Serrania de Ronda, 5 p.
Synopsis de los fosiles, 8 pl. (Cretaceo).

États-Unis. New-York. Science. t. VII, n° 175-177 (juin 1886).

N° 175. Geology of Arabia and Palestine, 535.
N° 177. New Hampshire, the state of earthquakes, 559.
E. Orton. — Petroleum and natural Gas as found in Ohio, 560.
Woodward. — Is the Ocean surface depressed? 570.
The Formation of structurelloss Chalk by seaweeds, 575.

Boston. Boston Society of Natural History. Proceedings of the —, t. XXIII, II (mars 1884 — février 1886).

Wadsworth. — Relation of the « Keweenawan Series to the Eastern Sandstone in the Vicinity of Torch Lake, Mich, 172.
— Theorie of Ore Deposits, 197.

— A supposed Fossil from the copper bearing rocks of Lake Superior, 208.
Putnam. — On joint structure, 243.

— Memoirs of the —, t. III, n° XII-XIII (1886).

N° XIII, Scudder. — The oldest known Insect-Larva *Mormolucoïdes articulatus*, from the Connecticut River Rocks, 431, 1 pl,
— Note on the supposed Myriapodom Genus *Trichiulus*.
— A Review of mesozoic Cockroaches, 439, 3 pl,

Brookville. Bulletin of the — Society of natural History. — N° 2.

David R. More. — Fossil Corals of Franklin County, 50,

Cambridge. Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College, Annual Report of the Curator of the —, 1885-86.
— Bulletin of the —, t. XII, n° 6 ; t. XIII, n° 1.
Reports on the Results of Dredging unter the supervision of Alexander Agassiz in the Gulf of Mexico and in the Caribbean sea by the U. S. Coast Survey Steamer « Blake » Lieut. commander C. D. Sigsbie, U. S. N. and commander J. R. Bartlett, U. S. N. commanding. Mollusca, Holothurioïdea.
Harrisburg. The geological Survey of Pennsylvania.
Annual Report, for 1885, avec atlas.
New-Haven, Conn. — The American Journal of science. 3e série, t. XXXII (CXXXII), n° 191. — Novembre 1886.

Davis. — The structure of the triassic formation of the Connecticut Valley, 342.
Clarke. — Researches on the Lithia Micas, 353.
Branner. — Thickness of the See in Northeastern Pennsylvania during the glacial Epoch, 362.
Chatard. — Lucasite ; a new variety of Vermiculite, 375.
Brown. — Crystallographic notes, 377.
Penfield and Harper. — Chemical composition of Ralstonite, 380.
E. Dana. — Mineralogical Notes, 386.

N° 192 (décembre 1886).

Dana. — On the Chystallization of native Copper, 3 pl., 413.
W. Rice. — On the Trap and Sandstone in the Gorge of the Farmington River at Tarifville, Conn. 430.
Carvill Lewis. — Comparative Studies upon the Glaciation of North America, Great Britain and Ireland 433.
Bishop. — On certain fossiliferous Limestones of Columbia Co N. Y., and their relation to the Hudson River Shales and the taconic System, 438.
Penfield. — Crystallized Vanadinide from Arizona and New Mexico, 441.
Ford. — Note on the Age of the Swedish Paradoxides Beds, 473.

3e série, t. XXXIII, (t. CXXXIII), n° 193, janvier 1887.

Wright. — The Muir Glacier, 1.
White. — Age of Coal found in the region traversed by the Rio Grande, 18.
Idding. — The nature and origin of Lithophysae and the lamination of acid lavas, 36.

Diller. — The latest volcanic eruption in Northern California and its peculiar Lava, 45.

Becker. The Texture of Massive Rocks, 50.

Kunz. — Fifth Mass of Meteorie iron from Augusta Co, 58.

Philadelphia. Proceedings of the Academy of natural sciences of — Part. II, April-September 1886.

Ch. Wachsmuth, and F. Springer. — Revision of the Palaeocrinoidea (continued), 153.

Harvey. — On *Anthracomartus trilobitus*, Scud. 231.

Leidy. — Toxogon and other Remains from Nicaragua, 275.

Foote. — The Opal Mines of Queretaro, Mexico, 278.

Kœnig. — Composition of Stromeyerite, 28.

Woolman. — Ariskany sandstone in Lycoming Co ; Pa., 290.

Washington. The United States Geological Survey. Bulletin of the —.

N° 27. Work Done in the Division of Chemistry and Physics mainly during the Fiscal year 1884-85.

N° 28. The Gabbros and associated Hornblende Rocks occurring in the Neighborhood of Baltimore, MD, 4 pl.

N° 29. On the fresh-water invertebrates of the North American Jurassic. 4 pl.

N° 33. Notes on the Geology of Northern California.

Grande-Bretagne. Londres. — The Geological Magazine, n°s 270-271 (décembre 1886, janvier 1887).

Decade III, vol. III, n° 12 et vol. IV, n° 1.

N° 270. E. Wethered. — On the Structure and Organisms in carboniferous Limestone, 2 pl., 529.

Aubrey-Strahan. — On the Rocks surrounding the Warwickshire Coal-field, 540.

F. Rutley. — The igneous Rocks, etc, of the Warwickshire Coal-field, 557.

Sharman. — On new Species of *Olenus* and *Obolella* from the lower Silurian, 565.

Hicks. — On the Ffynnon Beuno and Cac Gwyn Caves, 566.

N° 271. H. Woodward. — On some spined Myriapods from the Carboniferous Series of England, 1 pl., 1.

Ussher. — The Coal Measures of Devonshire, 10.

Gresley. — Notes on « Cone in Cone » Structure, 17.

Carvill Lewis. — Diamantiferous Peridotite and the Genesa of the Diamond, 22.

Oukes-Browne.— A Bed of Red Chalk in the Lower Chalk of Suffolk, 24.

Carvill Levis.— Glaciation of north America, Great Britain and Ireland, 28.

Oldham. — Facetted Pebbles from the Salt Range, Punjab, 32.

Marr. — The Lower Palaeozoic Rocks near Gettle, 35.

— The Geological Society of —.

Abstracts of the Proceedings of the —.

N° 493-496 (novembre-décembre 1886).

— The Quaterly Journal of the —, XXLII (Part 4), n° 168 (novembre 1886) —.

Deeley. — On the Pleistocene Succession in the Trent Basin, 437.

Note de M. LÉON DRU.

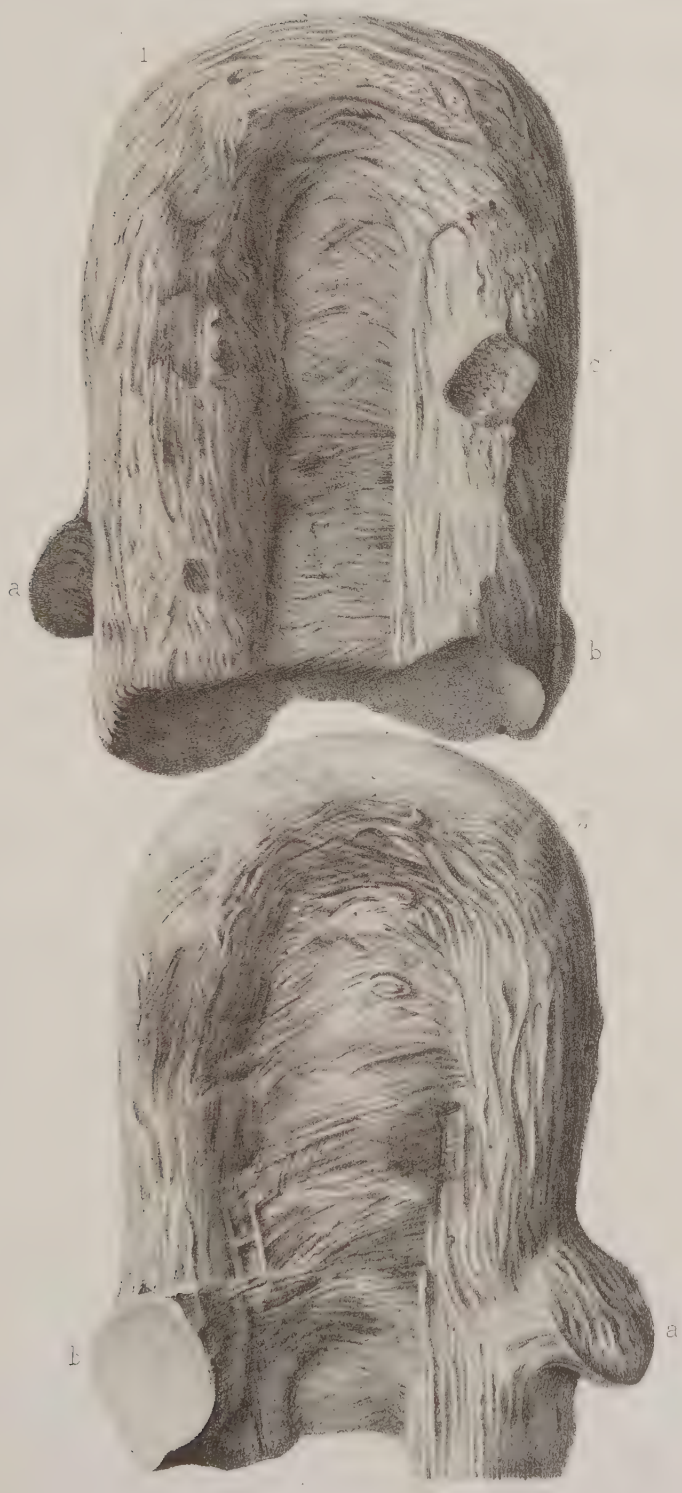
CARTE DU PAYS
ENTRE LE DON ET LE VOLGA
par LÉON DRU
—1886—
LÉGENDE
Chemins de fer
Limite de Gouvernement
Canal projeté 85 kil 600
Alluvions
Groupe tertiaire (eocène)
Groupe secondaire (sénonien)
Echelle 1/1.260.000
0 10 20 30 40 Kil
Nota. Les altitudes sont indiquées en mètres au-dessus du niveau de la mer Noire.
KAMICHINE
Nicolaevskaia
Solodouchine
Kislono
Bikovo
Bérada
Proleisky
Oleni
Doubovka
Pitschovka
Chatovka
Tsaritsine
Tsareff
Volga Fl.
Don Fl.
Tsaritsine
Kalach
Marinovka
Karpovka
Rasgouliaevka
Kotelnitchesky
Pitti-Ikbinskaia
Tsaritsine
Tsareff
Doubovka
Tsaritsine
Kamichine
Kislono
Bikovo
Bérada
Proleisky
Oleni
Doubovka
Pitschovka
Chatovka
Tsaritsine
Tsareff
Volga
Don Fl.
Don
Volga
Don
Volga
Don
Volga
Don
Volga
Don
Volga
Don
Volga
Don
Don
Don

de Saporta del. Imp. Edouard Bry, Paris. A. Leuba lith.

Saporta del. Imp. Edouard Bry, Paris. A. Leuba lith.

1. Cancellophycus Marioni, Sap. ($\frac{4}{1}$)

Note de M. de Saporta



de Saporta del. Imp. Edouard Bry, Paris A. Leuba lit.

1_2. Taonurus ultimus, Sap.

de Saporta del. Imp. Edouard Bry, Paris. A. Leuba lith.

1. Taonurus ultimus, Sap.

2. Spongeliomorpha iberica, Sap.

1, 2. Taonurus ruellensis, Sap.